

Основан в 1991 году
Переименован в 2001г. и 2013г.

Периодичность 4 раза в год
№ 4 (7) 2014г.

Республикалық
ғылыми журнал

Республиканский
научный журнал

Republican
scientific magazine



**«ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ИНДУСТРИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫ»**

**«ВЕСТНИК КАРАГАНДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА»**

«BULLETIN OF KARAGANDA STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY»

Журнал Қазақстан
Республикасының мәдениет
және ақпарат
министрлігінде тіркелген.
(30.04.2013ж. № 13579-Ж
тіркеу куәлігі)

Журнал зарегистрирован в
Министерстве культуры и
информации Республики
Казахстан
(регистрационное
свидетельство № 13579-Ж
от 30.04.2013г.)

The magazine is registered in
the Ministry of culture and
information of the Republic of
Kazakhstan
(registration certificate
№ 13579-Zh from 30.04.2013)

Бас редактор

Главный редактор

Chief editor

Ибатов М.К.

Ректор, доктор технических наук, профессор

**Собственник: Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения
«Карагандинский государственный индустриальный университет»**

Редакция алқасы

Редакционная коллегия

Editorial board

Ибатов М.К.	<i>Ректор, д.т.н., профессор, главный редактор</i>
Жаксыбаева Г.Ш.	<i>Проректор по учебной работе, к.т.н., профессор кафедры «Химическая технология и экология», зам. главного редактора</i>
Аменова А.А.	<i>Директор департамента науки и инновации, доктор PhD, ответственный секретарь</i>
Базаров Б.А.	<i>Заведующий кафедрой «Строительство и теплоэнергетика», д.т.н., профессор</i>
Байсанов С.О.	<i>Заведующий лабораторией «Металлургических расплавов» ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор</i>
Бирюков В.В.	<i>Декан экономического факультета, д.э.н., профессор кафедры «Экономика и финансы»</i>
Гельманова З.С.	<i>Заведующая кафедрой «Менеджмент и бизнес», к.э.н., профессор</i>
Гуменчук О.Н.	<i>К.полит.н, профессор кафедры «История Казахстана и общеобразовательные дисциплины»</i>
Жабалова Г.Г.	<i>Декан факультета «Металлургия и строительство», к.т.н., профессор кафедры «Строительство и теплоэнергетика»</i>
Ким В.А.	<i>Заведующий лабораторией «Металлургии чугуна и топлива» ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор</i>
Кривцова О.Н.	<i>Заведующая кафедрой «Обработка металлов давлением», к.т.н., профессор кафедры</i>
Мусин Д.К.	<i>Декан факультета «Технология машиностроения и автоматизация», к.т.н., профессор кафедры «Металлургия и материаловедение»</i>
Мусина Г.Н.	<i>Проректор по АХР, к.х.н., профессор кафедры «Химическая технология и экология»</i>
Ногаев К.А.	<i>Заведующий кафедрой «Технологические машины и транспорт», к.т.н., доцент</i>
Нурумғалиев А.Х.	<i>Руководитель лаборатории инженерного профиля «Электронная микроскопия и нанотехнологии», д.т.н., профессор кафедры</i>
Сарекенов К.З.	<i>Профессор, д.т.н., академик Казахской Национальной академии естественных наук, член-корреспондент Национальной инженерной Академии РК, Лауреат Государственной премии РК в области науки и техники</i>
Семёнова Т.В.	<i>Проректор по воспитательной работе, к.филос.н., профессор кафедры «История Казахстана и общеобразовательные дисциплины»</i>
Сивякова Г.А.	<i>Заведующая кафедрой «Электроэнергетика и автоматизация технических систем», к.т.н., профессор кафедры</i>
Силаева О.В.	<i>Заведующая кафедрой «Экономика и финансы», к.э.н., доцент</i>
Тлеугабдулов С.М.	<i>Д.т.н., профессор КазНТУ им. К.И. Сатпаева, Академик Национальной Инженерной Академии РК</i>
Толеуова А.Р.	<i>Заведующая кафедрой «Металлургия и материаловедение», доктор PhD</i>
Толымбеков М.Ж.	<i>Член-корреспондент Национальной Академии наук РК, академик Академии минеральных ресурсов РК, Академии высшей школы Украины, Лауреат государственной премии РК, д.т.н., профессор, директор ХМИ им. Ж. Абишева</i>
Ульева Г.А.	<i>Заведующая кафедрой «Химическая технология и экология», к.т.н. старший преподаватель</i>
Филатов А.В.	<i>Директор научно-исследовательского института строительного производства, д.т.н., профессор кафедры «Строительство и теплоэнергетика»</i>
Яворский В.В.	<i>Заведующий кафедрой «Информационные технологии и естественно-технические дисциплины», д.т.н., профессор</i>

Ответственный секретарь – Аменова А.А.

Технический редактор – Германская А.М.

Наименование типографии, её адрес и адрес редакции:

ЛОТ Карагандинского государственного индустриального университета, 101400 г. Темиртау, Карагандинская обл., пр. Республики 30.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Раздел 1. Металлургия. Технологии новых материалов	6
1.1 А.И. ИДРИСОВ, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, С.О. БАЙСАНОВ, А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ <i>Исследование прочности брикетов из мелочи угля и пыли возгонов производства ферросиликоалюминия</i>	6
1.2 Б.Б. БЫХИН, К.А. НОГАЕВ, А.Б. НАЙЗАБЕКОВ <i>Исследование энергосиловых параметров нового способа горячей сортовой прокатки</i>	8
1.3 В.Л. ЛЕХТМЕЦ, М.М. АБДИЛДИНА <i>Түйіршікті доменді шлакты әртүрлі қайта өңдеу тәсілдеріне арналған шолу және талдау</i>	10
1.4 Д.К. МУСИН, З.Қ. НАРҚОЗИЕВА <i>Исследование структуры и свойств сталей с повышенным содержанием хрома</i>	15
1.5 К.Ж. ЖУМАШЕВ, А.М. КУТЖАНОВА <i>Методы переработки красного шлама</i>	20
1.6 Е.Н. МАХАМБЕТОВ, С.О. БАЙСАНОВ, А.С. БАЙСАНОВ, Н.И. ОСПАНОВ <i>Исследование термических свойств угля месторождения «Сарыадыр» при нагревании</i>	24
Раздел 2. Машиностроение. Технологические машины и транспорт	27
2.1 О.Н. КРИВЦОВА, Е.А. ПАНИН, Н.Ю. КУЗЬМИНОВА, В.А. ГИЗЕР <i>Прокатка арматурной стали переходного профиля в различных формах предчистовых калибров</i>	27
2.2 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО <i>Использование аккумулятивной прокатки с соединением для повышения механических характеристик прокатной продукции</i>	33
2.3 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО, В.В. БАСОВ <i>Влияние фактора формы ковочных инструментов на особенности деформирования заготовок</i>	37
2.4 К.А. КРИВО, В.А. ЯЩЕНКО, Т.Ю. РЕДЬКИНА <i>К вопросу о долговечности пресс-форм для прессования огнеупоров</i>	41
Раздел 3. Строительство	46

3.1	Б.А. БАЗАРОВ, А.В. КОЧЕТКОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Р. САЙФУЛЛИНА, Г.А. ТУЛЕТАЕВА, Е.В. БОКОВА <i>Лабораторные исследования моделей биконических фундаментов при разработке угольных месторождений</i>	46
3.2	Б.А. БАЗАРОВ <i>Модельные исследования свай глубокого заложения с выступами</i>	50
Раздел 4. Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника		54
4.1	А.Ж. ЖУСУПБЕКОВ, Б.А. БАЗАРОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Р. САЙФУЛЛИНА, Г.А. ТУЛЕУТАЕВА, М.А. АМИРХАНОВА <i>Численный анализ МКЭ с использованием программы «PLAXIS» взаимодействия буронабивных свай с подрабатываемым основанием</i>	54
4.2	А.В. ГУРУШКИН <i>Smart Grid – перспективы развитие энергосистем</i>	58
4.3	А.В. ГУРУШКИН <i>Разработка и внедрение систем равномерного распределения суммарной нагрузки в многодвигательном частотно-управляемом электроприводе</i>	60
Раздел 5. Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности		64
5.1	А.Ж. ГУМАРОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА <i>Қолданылған мұнай майларының құрамы және оларды пайдаға асыру мүмкіндігі</i>	64
5.2	Б.М. КУСАИНОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА <i>Кокс ұсағын брикеттеу әдістерін зерттеу</i>	67
5.3	В.В. МЕРКУЛОВ, А.И. АЛМАЗОВ, С.Н. МАНТЛЕР <i>Технология получения безклинкерного вяжущего</i>	68
5.4	А.М. ПАЛМАНОВА, А.А. ЧЕРНЫШЕВА <i>Опасные и вредные факторы ферросплавного производства</i>	70
5.5	С.Е. УТЕПКАЛИЕВА, С.Г. АЙТУГАНОВА <i>Особенности технологии очистки остатков атмосферной перегонки конденсата от сероводорода</i>	74
5.6	А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, Ж.С. ҚАЛДЫБАЕВА, Р.Ж. ХАСЕНОВА, Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, Б.И. ТУЛЕУОВ, С.М. АДЕКЕНОВ <i>Акантостерон-новый 5- α (H)-замещенный фитостероид из ACANTHOPHILLUM GYPSOPHILLOIDES RGL и его противовоспалительная активность. Сообщение I.</i>	77
5.7	А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, А.В. ГЛАШКИН, Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, Б.И. ТУЛЕУОВ, С.М. АДЕКЕНОВ <i>Анальгетическая активность акантостерона (3α, 14α, 22r, 25- тетрагидрокси-5α (H) -холест-7-ен-6-он). Сообщение II.</i>	81
Раздел 6. Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины		85
6.1	А.А. ТАСБОЛАТОВА, А.Р. БЕКТУБАЕВА <i>Еуразиялық экономикалық одақ – идеядан жарқын болашаққа</i>	85

6.2	Н.М. ОМАРОВА, З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА <i>Современные тенденции в менеджменте качества</i>	87
6.3	Б.Н. НУРСЕИТОВ, Г.Т. ТУРГУМБАЕВА, М.А. ФЕДЬКИНА <i>О некоторых путях снижения себестоимости горнорудных работ на предприятиях ао «АрселорМиттал Темиртау»</i>	91
6.4	З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Н.М. ОМАРОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА <i>Эффективность внедрения системы менеджмента качества</i>	94
6.5	Т.С. БАЙГАБАТОВ <i>Интерактивные методы обучения – основа инновационного образования</i>	99
6.6	Н.А. АБДИКАРИМ <i>Қазақ тіліндегі ингрессивтік етістіктер және оларды оқыту мәселесі</i>	101
6.7	С.Р. МИНБАЕВА, Н.Е. ПОПОВА <i>Кредиттік жүйедегі оқу субъектілерінің педагогикалық әрекеттесуді ұйымдастыру мүмкіндіктері</i>	105
	Аннотации	109
	Правила оформления и предоставления статей	117

Раздел 1

Металлургия. Технологии новых материалов

УДК 669.15 – 198

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ БРИКЕТОВ ИЗ МЕЛОЧИ УГЛЯ И ПЫЛИ ВОЗГОНОВ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЯ

¹А.И. ИДРИСОВ, ¹А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, ²С.О. БАЙСАНОВ, ²А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ
(¹г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет,
²г. Караганда, Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева)

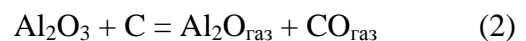
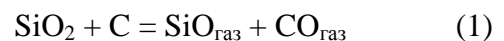
Производство высококремистых и кремнеалюминиевых ферросплавов сопровождается образованием больших количеств отходов в виде пыли возгонов, которая выносится с газообразными продуктами и улавливается сухими газоочистками с тканевыми фильтрами. Колошниковая пыль является мелкодисперсной (0,4-0,5 мкм), ее хранение и складирование представляет собой значительные трудности.

В данной работе изучались механические свойства брикетов, которые получены из пыли возгонов от сухих газоочисток производства ферросиликоалюминия (ФСА) ТОО «KSP Steel». На сегодняшний день выход пыли составляет до 300 кг на 1 тонну выплавленной ФСА марки ФС55А15.

Образование такого количества колошниковой пыли объясняется спецификой тех-

нологии выплавки ФСА с использованием высокозольного углистого сырья.

Восстановление кремния и алюминия в состав сплава из зольной части углистого сырья происходит с образованием промежуточных соединений, основными из которых являются карбиды и газообразные субоксиды кремния и алюминия. Образование газообразных субоксидов по реакциям 1-2, стремящихся при температурах процесса 1800 – 2200°C покинуть реакционную зону, существенно влияют на извлечение кремния и алюминия в сплав.



Для улавливания субоксидов при выплавке высококремнистых сплавов, и в частности ФСА, необходимым условием является

наличие определенного слоя шихты над реакционной зоной, что позволяет улавливать газообразные субоксиды методом их конденсации на холодных кусках шихты с возвратом снова в реакционную зону. Несмотря на это потери кремния и алюминия в газовую фазу в виде субоксидов составляют 25-15%, что негативно отражается на технико-экономических показателях производства. Со-

временные системы газоочистки сухого типа позволяют производить очистку газов на 98-99%. Количество пыли в очищенных газах составляет менее 20 мг/см³. Анализ результатов существующего производства показывает на образование 100 – 300 кг пыли, на тонну выплавленного ФСА в зависимости от хода процесса выплавки. Химический состав пыли возгонов представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав пыли сухой газоочистки при выплавке ФСА

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	C
73-75	17-20	0,8-1,3	3,0-4,5	2,5-3,5	0,4-0,6	1,4-1,7	2-3

Уловленная пыль на 85-90% состоящая из продуктов окисления и конденсации субоксидов SiO и Al₂O, образует чрезвычайно мелкий продукт в виде шарообразных частиц с высоким содержанием аморфного кремнезема и глинозема со средней удельной поверхностью 15-20 м²/г.

Основными направлениями утилизации пыли производства ФСА является ее возврат снова в производство в виде окускованного сырья.

С этой целью были проанализированы традиционные методы окускования. Из известных методов окускования наиболее приемлемыми применительно к пыли являются гранулирование и брикетирование [1]. Для получения окатышей с достаточными прочностными характеристиками необходима дополнительная операция обжига. При этом в состав окатышей нецелесообразно вводить углеродистый восстановитель. В отличие от гранулирования производство брикетов позволяет получать формовки из смеси мелочи низкосолевых углей и пыли с достаточной прочностью, которая достигается за счет наличия вяжущих свойств у пыли, содержащее до 8% соединений щелочных и щелочноземельных элементов, таких как натрий (Na) и калий (K).

Изготовление брикетов осуществлялось на лабораторном прессе с усилием давления 5,9 МПа и 9,8 МПа. Брикет из мелочи угля и пыли производили с содержанием пыли от 5 до 30% и влажности 10% без добавок

связующего. Полученные брикеты по прочностным свойствам не соответствовали требованиям ферросплавного производства. При сбрасывании с высоты 2 м брикеты разрушались. Для увеличения прочности брикетов был использован водный 20% раствор жидкого стекла в количестве до 5-7% от массы шихты. Результаты испытаний на прочность показали, что полученные брикеты выдерживают до 7-10 сбрасываний. В результате испытаний на сжатие по ГОСТу 21289 –75 в ходе которого было установлено, что брикеты выдерживают нагрузку 7 кг на 1см³. Для проверки на истирание, брикеты поместили в установку барабанного типа. Барабан вращали в течение 5 минут. После взвешивания надрешетного продукта определили истираемость брикета, равной 3-5%.

Таким образом, из проведенных исследований по определению механических свойств брикетов можно сделать следующие выводы:

- оптимальную прочность брикетов можно получить при содержании 5-7% связующего (жидкого стекла) от массы шихты;

- при проверке на прочность и истираемость определили, что брикеты выдерживают внешнее механическое воздействие, это говорит о том, что при транспортировке окускованных материалов происходит очень низкое образование мелочи, которое отразится на экономической эффективности технологии в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Равич Б.М. Брикетирование в цветной и черной металлургии. – М.: Металлургия, 1975. – 231 с.

УДК 621.771.25/26: 669.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ НОВОГО СПОСОБА ГОРЯЧЕЙ СОРТОВОЙ ПРОКАТКИ

¹Б.Б. БЫХИН, ¹К.А. НОГАЕВ, ²А.Б. НАЙЗАБЕКОВ

(¹г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет,
²г. Рудный, Рудненский индустриальный институт)

Для процесса прокатки энергосиловые условия характеризуются такими динамическими параметрами, как давление, сила, момент, работа и мощность прокатки [1]. Определение энергосиловых параметров составляет одну из главных задач теории прокатки, так как они являются основными критериями, по которым проектируют прокатные станы и разрабатывают технологические процессы. Кроме того, на действующих станах энергосиловые параметры служат критерием эффективности использования механического и электрического оборудования станов и получения проката с требуемыми свойствами и точностью геометрических размеров.

Одним из важных этапов разработки и исследования нового способа получения сортового проката [2], реализующего интенсивные пластические деформации (ИПД) за счет использования системы калибров «ромб-квадрат» с недиагональным расположением ромбического калибра, является определение и анализ энергосиловых параметров процесса прокатки.

Экспериментальное определение усилий, действующих в станины клетки «Дуо-200»

при прокатке катанки в новой системе калибров «ромб-квадрат», производили с использованием современной системы тензометрических измерений производства компании ZETLab и датчиков сил сжатия СМ (месдоза) с диапазоном измерения 0,5-100 кН.

При проведении эксперимента датчики сил сжатия СМ (месдоза) устанавливали между нажимными винтами и подушками верхних валков каждой станины клетки Дуо-200 (рисунок 1), и подключали напрямую к тензостанции. В ходе прокатки зарегистрировали сигналы из обоих датчиков (рисунок 2), показывающие изменения усилий в подушках верхнего валка клетки.

Обработка зарегистрированных данных показывает, что при прокатке на первом ромбическом калибре стали марки СтЗ, нагретой до температуры 1100°С, значения усилий в правой подушке верхнего валка составило 31400 Н, а в левой – 30500 Н. Усилие прокатки, определяемое как сумма усилий в подушках верхнего валка, составило 61900 Н.

Аналогично определяли усилие прокатки при прокатке в калибрах 2-6. Результаты экспериментального определения усилий прокатки приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты определения усилий прокатки

Номер и тип калибра	Усилие в правой подушке Р, Н	Усилие в левой подушке Р, Н	Усилие прокатки Р, Н
1 – ромбический	31400	30500	61900
2 – квадратный	19800	12400	32200
3 – ромбический	25800	17100	42900
4 – квадратный	22000	3500	25500
5 – ромбический	9000	18000	27000
6 – квадратный	5700	12400	18100

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Для сравнения по методике Целикова А.И. [3] определили усилие прокатки в традиционном ромбическом калибре, так как основное отличие предлагаемого способа прокатки от традиционного способа заключается в недиагональном расположении предлагаемого ромбического калибра. При этом усилие прокатки в традиционном ромбическом калибре для стали марки Ст3 составило 46820 Н, что на 27% меньше усилий прокатки, чем в предлагаемом ромбическом калибре.

Увеличение усилий при прокатке в предлагаемом ромбическом калибре объясняется тем, что макросдвиговая деформация

в поперечном направлении, обжатие в вертикальной плоскости и удлинение в направлении прокатки, обусловленные недиагональным расположением ромба, создает сложное напряженно-деформированное состояние в очаге деформации и вызывает интенсифицированное движение дефектов, на которое расходуется дополнительная энергия. Такое увеличение энергосиловых параметров в ромбических калибрах, в конечном счете оправдывается получением таких свойств катанки, которые при последующем холодном волочении приводят к снижению суммарных энергетических, материальных и трудовых затрат.

Установка датчиков сил на клети ДУО-200



Рисунок 1.

Изменение усилий в подушках верхнего валка клети

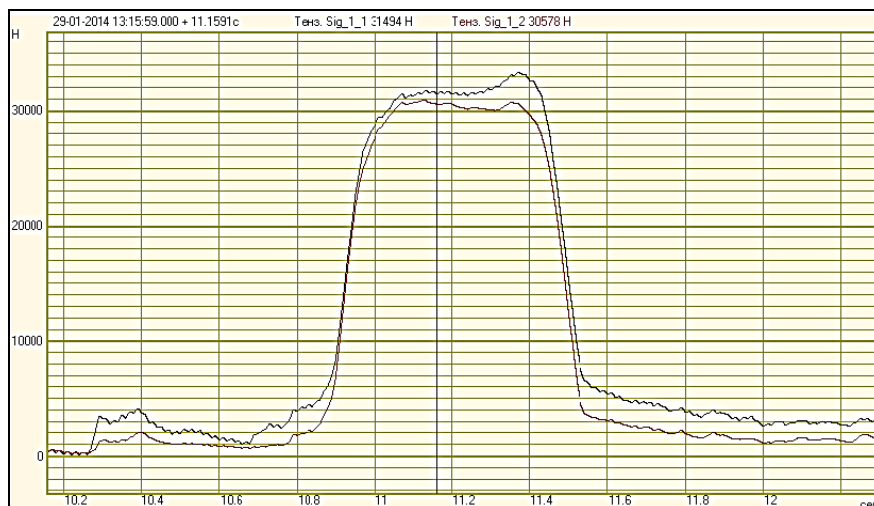


Рисунок 2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грудев, А. П. Теория прокатки / А. П. Грудев . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Интермет Инжиниринг, 2001 . – 280 с.
2. Найзабеков А.Б., Быхин Б.Б., Ногаев К.А., Быхин М.Б. О реализации интенсивных пластических деформаций при прокатке в калибрах. // Международный научный журнал «Наука и мир», №10(14), 2014, Том 1. С. 45-49.
3. Теория прокатки. Справочник. / Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И. и др. М.: Metallurgia, 1982. - 335 с.

УДК 669.162.266.44

ТҮЙІРШІКТІ ДОМЕНДІ ШЛАКТЫ ӘРТҮРЛІ ҚАЙТА ӨНДЕУ ТӘСІЛДЕРІНЕ АРНАЛҒАН ШОЛУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

В.Л. ЛЕХТМЕЦ, М.М. АБДИЛДИНА

(Темиртау к., Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті)

Кілт сөздер: доменді шлак, тасшакпа, бу, газ, шойын, қоспа, қорытпа, түйіршіктендіру, шойын, тығыздық.

Доменді шлак шойынды балқыту кезінде бөлінеді. Балқыту үрдісінде темірлі кеннен сазды қоспаларды және кокстан күлді бөліп алу үшін шихтаға кальций және магний карбонатын қосады. Олар балқу барысында қоспалармен химиялық өзара әрекеттеседі, соның нәтижесінде шлак түзіледі. Былайша айтқанда, доменді шлак – силикатты және алюмосиликатты қортыпалар. Домналы шлак тығыздығы балқытылатын шойын тығыздығынан екі есе аз. Сондықтан ол балқыған шойынның бетінде болады.

Салқындаған шлак тығыздығы 2700-3000 кг/м.куб, **үймелі тығыздығы** 1300-1500 кг/м.куб.

Балқыту үрдісінің шамасы бойынша домналы шлак домна пешінен кезеңді алынады. Үйіндіде шлак баяу салқындайды, соның нәтижесінде тас болып қатып қалады, уақыт өткеннен кейін ұнтақ болып үгіледі. Шлак ыдырамау үшін оған балқыған күйде арнайы қоспа қосылады. Үгілмейтін домналы шлак ұсақталады. Домналы шлакты тасшакпа (щебень) жол құрлысында пайдаланылады, одан жоғары берікті бетон жасалады. Домналы шлакты тасшакпа металлургиялық комбинаттар орналасқан аудандарда қолданылады, табиғи тасты тасшакпаны қолдану экономика тұрғысынан тиімді.

Өндірісте қолданылатын тұтқырлы не басқадай материалдар түйіршектену үрдісінен өткізіледі. Осы үрдістен кейін оған әртүрлі белсенді қоспалар: әктас, сілті және т.б. қосылады. Фосфорлы кенді қайта өңдеу кезінде электртермофосфорлы шлак түзіледі, одан шлакты портландцемент жасалады.

Шлак үйіндісі өзінің құрылымы жағынан біртекті болмайды. Тиімділікті жоғарлату мақсатында байыту үрдісінен қолдану тиімді, кейін доменді шлакты тығыздығы бойынша бөлу қажет.

Шлактың түзілу домна пешіндегі оның жұмыс жасау жағдайын анықтайтын маңызды үрдістердің бірі саналады.

Шлактар қайтарымды материалдардың бағалы қоры саналады. Доменді шлактар түйіршікті шлакты (50% артық), тасшакпаны (17%), пемзаны (3%), балқымадан шлакты; жоғары сазды топырақты клинкер және құйылған өнімдерді аз көлемде өндіру үшін қолданылады.

Негізінде қазіргі кезде доменді шлактың шамамен 84% қайта өңделеді. Шлактардың бір бөлігі үйіндіге жіберіледі. Қалдықтарды қоймалау үшін және оларды сақтау үшін пайдалы жердің мыңдаған гектары бөлінген, домна цехтарынан домналы шлактарды тасымалдау және оларды сақтау үшін жыл сайын үлкен мөлшерде қаржы жұмсалады, қоршаған орта ластанады. Сондықтан шлакты қайта өңдеу, оны пайдалану Қазақстандық агроөндіріс кешені үшін және

экология тұрғысынан шешім қабылдау керекті өзекті мәселелердің бірі саналады [1].

Түйіршіктелген шлак өндірісі

Түйіршіктендіру – бұл шлакты балқыманы шыныланған түйіршікте қайта өңдеу үрдісі, су, бу, ауа не басқа газбен күрт салқындату арқылы орындалады.

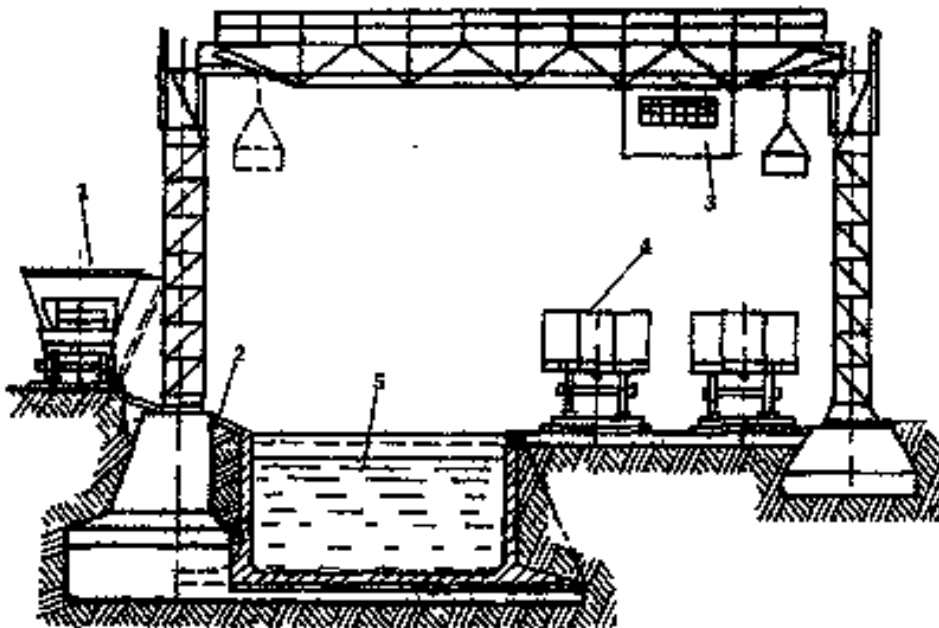
Шлакты түйіршіктендіру. Тұтқырлықты материалдарды өндіруге арналған шлактар домна пешінен шыққан кезде түйіршіктендіріледі, соның нәтижесінде олардың құрылымы өзгереді, ұсақ түйіршікті болады. Бұл үрдіс сумен шлакты бақыманы күрт салқындату әдісі арқылы орындалады, кейде, сұйық не жартылай қатқан шлакты меха-никалық ұсақтауды қолданумен алынады. Дымқылды не жартылай құрғақты алынатын өнімнің ылғалдылығына тәуелді түйіршік-тендіретін қондырғы қолданылады.

Бізде үлкен қуатты ылғалды түйіршіктендіруге арналған орталықтандырылған түйіршектендіру қондырғысы жиі қолданылады. Олар домна цехынан тыс жерде орнатылады және сұйық шлакты ожаумен бірнеше домна пештерінен жет-кізіледі. Шлак белсенділігіне оның түзілу температу-

расы әсер етеді. В.Ф. Крылов және С.Н. Крашенинников әзірлеген жартылай құрғақты шлактарды түйіршіктендіру әдісі кеңінен қолданылады. Бұл жағдайда дымқылды әдіспен салыстырғанда сульфидтер-дің ыдырауы белсенді болмайды және осыған сәйкес аз күкіртсутегі бөлінеді. Дымқылды шлакты түйіршіктендіру жартылай құрғақ шлакты түйіршіктендірумен салыстырғанда біршама тиімсіз, жартылай құрғақ түйіршіктендірілген шлакты тасымалдау және қайта өңдеу үшін аз шығын жұмсалады. Соңғы жылдар ішінде жартылай құрғақ домна шлактарын түйіршіктендіру үшін гидросокқылы және гидронауалы тәсілдер қолданылады. Пешті (домналы) түйіршіктендіру тәсілі игерілген [2].

Жартылай құрғақ түйіршектелген шлак құрлымы өте тығызды және ылғалды түйіршіктенген шлакқа қарағанда шамамен орташа тығыздығы 1,5 есе үлкен. Түйіршіктелген дымқылды шлак ылғалдылығы 20-35% (сирек 15%), жартылай құрғақ шлак – 5-30%; осындай не басқа шлактардың үйінді тығызды сәйкесті – 400-1000 кг/м³ және 600-1300 кг/м³.

Шлакты түйіршектендіруге арналған бассейнді қондырғы сұлбасы



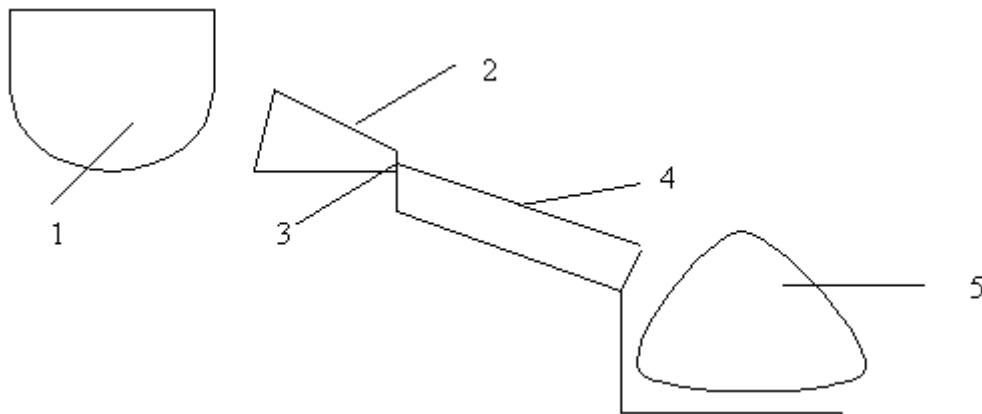
1 – басқару тегігі; 2 – шлак тасымалдайтын ожау; 3 – еңіс;
4 – грейферлі кран; 5 – теміржол вагоны; 6 – бассейн

Бассейнде шлакты түйіршіктендіру (1. сурет) – ең ескі және қарапайым тәсіл. Бассейнді тәсіл кезінде ожаудағы балқыма бассейнге сумен ағызылады. Тиеу грейферлі кранмен алаңға тасымалданады, сусыздандырылған және кепкен шлак тікелей вагонға тиеледі. Бірақта дымқылды тәсілмен алынған түйіршіктендірілген шлак, ожаудан сумен толған бассейнге ағызылған кездені ылғалдылық 25-30% болады, ол тек ғана балласт болып ғана саналмайды, сонымен қатар қыс мерзімінде сақтау және тасымалдау кезінде массаның қатып қалуына, бұл өз кезегінде тиеу және түсіру жұмыстарына артық шығынның жұмсалыуына да әсерін тигізеді. Мұндай түйіршік-

тендіру кезінде су шығыны шамамен 3 м³/т құрайды және өнімді ұсақтау алдында кептіру үшін қосымша жылу (отын) шығынын қажет етеді.

Науалы тәсіл кезінде түйіршіктендіру үрдісі төмен қысыммен берілетін сулы науада орындалады. Науалы түйіршіктендіру қондырғысында шлакты қабылдайтын шомылғы іске қосылады, суды 0,15-0,5 МПа қысыммен науаға беруге арналған шүмекті қондырмалар ұзындығы 3 тен 20м дейінгі науа 5 тен 15° еңістіпен орнатылған. Су екпінінің әсерінен шлакты пульпа науадан бассейнге не тікелей қоймаға тасымалданады. Дайын өнім экскаватормен тиеледі. Бұл тәсілдің сұлбасы 2. суретте келтірілген.

Түйіршектендірілген шлакты өндіруге арналған науалы тәсіл



1 – ожау; 2 – қабылау шомылғысы; 3 – гидрокондырма;
4 – науаша; 5 – түйіршіктендірілген шлак

2. сурет

Жартылай құрғақты түйіршектендіру прогрессивті, өйткені су шығыны (2м³/т түйіршікті) аз, өнім ылғалдылығы төмен (7-15%). Ал өнімділік үлкен. Қазіргі кезде іс жүзінде гидронауа және барабанды тәсіл жиі қолданылады.

Түйіршіктендірудің гидронауалы тәсілінде үлкен қысыммен науаға берілетін шектеулі су мөлшерімен балқыма ұсатылады, сонда ожаудан балқыма құйылады. Түйіршектелген шлакты сусыздандыру грейферлі кранмен жабдықталған қоймада орындалады. Аққан су тұндырғышқа жиналады, сол жерден кері сумен жабдықтау жүйесіне ағызылады.

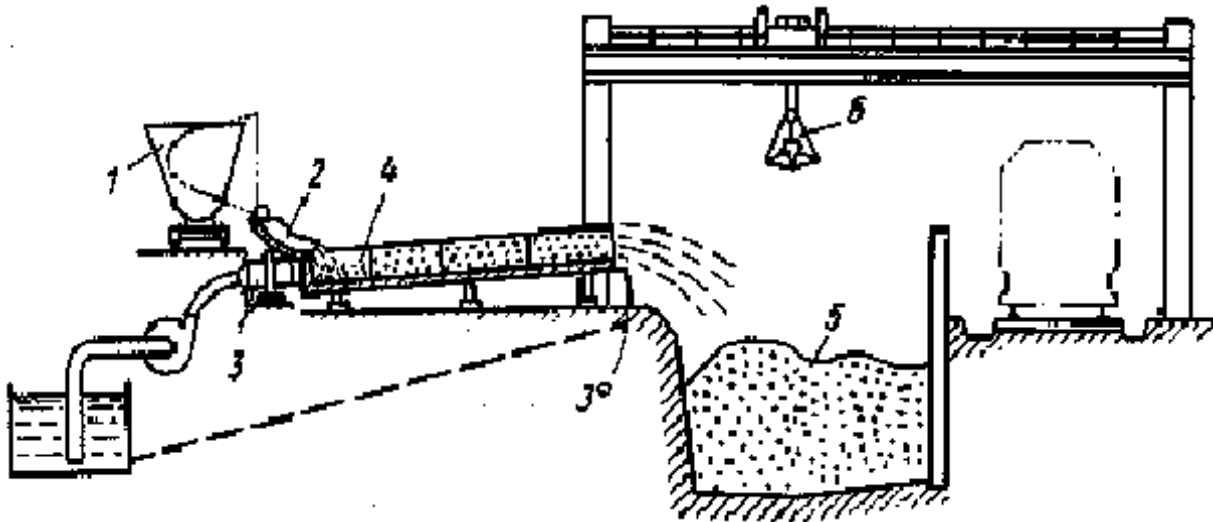
Гидронауалы қондырғыда шлакты түйіршіктендірудің технологиялық сұлбасы (3. сурет) келтірілген, мұнда келесі аппараттар тізбегі: соңында көтерілген 3° бұрыш астында орнатылған ұзындығы 9-10,5м болатты гидронауаға жанасқан шлакты қабылдайтын шомылғы қолданылады.

Гидронауаның шетінде жеке тесік не саңылаудан орындалған гидросаптама орнатылған. 2,5-3,5 м³/т мөлшерлі шлакқа 0,4-0,8 МПа қысыммен гидросаптамаға су беріледі, гидронауаға ағатын сұйық шлакты қамтиды, оны тамшыға ұсақтайды, салқындатады және 40м дейінгі арақашықтыққа лақытарды. Қоймада шлак грейферлі кранмен төселеді.

Содан кейін өнім жартылай сусындандырылады, бетон бойынша қойма түбіне аққан су тұтындырғыштардан, қабылдау резервуары және сорапты стансадан құралған сумен қайтадан қамтамасыз ету жүйесіне беріледі.

Гидронауаның бірқатар артықшылықтарымен бірге қалыпты экологиялық талаптарға сәйкес (территорияны суға толытру, зиянды булы-газды қоспалармен ластандыру) емес кемшіліктері де бар.

Доменді шлакты гидронауашамен түйіршектендіретін қондырғы сұлбасы



1 – шлакты тасымалдайтын ожау; 2 – шлакты қабылдайтын шомылғы; 3 – гидросаптама; 4 – науаша; 5 – түйіршіктенген шлак.

3. сурет

Барабанды түйіршектендіру кезінде (4. сурет) шлакты қабылдайтын шомылғы қолданылады, оның астында $0,8-1,0 \text{ м}^3/\text{т}$ мөлшеріндегі шлакқа $0,2-0,5 \text{ МПа}$ қысыммен су ағынын беруге арналған тесікті шүмекті кең қалып орнатылған. Қалыптан шлак сумен ұзындығы $1,5-2,0 \text{ м}$ күрекшелі түйіршектендіру барабанына беріледі.

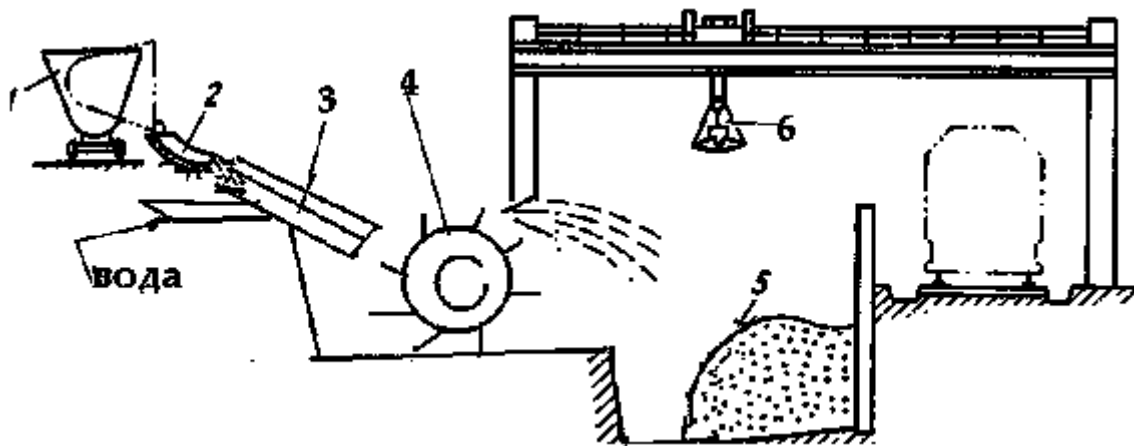
Барабан $250 - 600$ айн/мин жылдамдықта айналған кезде күрекше шлак және су ағынын шар тәрізді ұсақ бөлшекке бөледі және оларды $20-40 \text{ м}$ лақытарды. Дайын өнім грейферлі кранмен тұтынушыларға тиеледі.

Барлық барабанды қондырғылар негізінен бір біріне ұқсайды, тек ғана салқындататын суды беру тәсілі өзгеше болады. Барабанды түйіршектендіру тәсілдің кемшілігі мынада айналатын механизмдердің қолданылады (жөндеу жұмыстары жиі орындалады) және өнім сапасының төмен (үлкен мөлшерде шлакты талшықтар түзіледі) болады.

Дымқылды және жартылай құрғақ түйіршіктендіру тәсілдерінің жалпы кемшілігі

мынандай, қайтарымды сумен қамтамасыз ету жүйесі жетілмеген, қоршаған ортаны ластайды, жоғары ылғалды түйіршіктендірілген шлак алынады, шлактың физикалық жылуының шығыны болады. Бұл кемшіліктерді суды беру жүйесін жетілдіру есебінен (әртүрлі конструкциялы шүмектерді қолдану кезінде ағу жылдамдығын оңтайлау және қысымды таңдау; балқыманы салқындату және ұсақтау үрдісін қарқындату мақсатында барабандар науашасының оңтайлы конструкциясын әзірлеу) түйіршектендіруге жұмсалатын су шығынын төмендету тәсілімен және қайтарымды сумен қамтамасыз ету жүйесін жақсартумен жоюға болады. Суды тұтынуды және дайын өнім ылғалдылығын төмендету үшін сулы-ауалы түйіршектендіру тәсілін қолдануға болады, онда ұсатудың бастапқы кезеңі және шлакты салқындату шамалы су мөлшерін ($0,5 \text{ м}^3/\text{т}$ дейінгі шлакта) қолданумен, сонымен қатар соңғы түйіршектендіру сығылған ауаны беру есебінен ($100 \text{ м}^3/\text{т}$ дейін) орындалады [3].

Барабанды тәсілмен домналы шлакты түйіршектендіруге арналған қондырғы сұлбасы



1 – қыртысты тесу; 2 – шлак тасымалдайтын ожау; 3 – шлакты қабылдайтын шомылғы; 4 – саңылаулы сулы шүмекті бағыттаушы қалып; 5 – күрекшелі барабан; 6 – грейфер

4. сурет

Дымқылды және жартылай құрғақ түйіршектендіру тәсілі кезінде шлактың физикалық жылуы негізінен судың булануында қайтарымсыз жұмсалады.

Қорытынды. Домналы шлактың шығымы 0,4 тен 0,65 т/т шойын аралығында ауытқиды. Бір тонна шлакта шамамен 1,7 ГДж жылу энергиясы болады. 0,6 жылу коэффициентін пайдалану кезінде нәтижесінде домна шлакты пайдалану кезінде жылдық шартты 2 млн.т мөлшерінде отын үнемделеді. Шлактың жоғары жылу потенциалы кез келген параметрлі энерго тасымалдаушыларды алуды қамтамасыз етеді.

Пешті түйіршектендіретін қондырғыларды пайдалану кезінде мынандай кемшіліктер анықталды: шлактың цементтелу әсерінен қайтарымды су жүйесін және жабдықтарды күту жұмыстарын орындау кезінде қиындықтар туындайды; ылғалылық 15-20%;

түйіршектендірген судың бір бөлігі кәріс жүйесіне ағызылады; булы-газды қалдықтарды зарсыздандыру мәселелсі шешілмеген.

Сулы-үрлеу, пешті түйіршектендіру кезінде балқыманы түйіршіктендіріп ұсақтау және оны тасымалдау ауа не азотты үрлеу ағымымен орындалады. Ұшу барысында балқыма тамшылары салқындайды. Қарқынды салқындату үшін шамалы су мөлшері беріледі. Суды сүзетін торда түйіршік қабаты түзіледі. Әрі қарай су жинау резервуарына беріледі, градирня арқылы өтеді, қайтадан түйіршектендіру үшін қолданылады. Барабанда аксиалды орналасқан күрекшелер түйіршектендірілген шлакты сулы шомылғыдан көтереді және оны бөлетін қондырғы арқылы конвейер таспасына тиейді. Булы-газды қоспа сору құбырына беріледі [5].

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии/ М.И.Панфилов, Я.Ш.Щкольник, Н.В.Орининский, В.А.Коломиец и др. – М.: Металлургия, 1987. - 238 с.
2. Черепанов К.А., Черныш Г.И., Динельт В.М., Сухарев Ю.И. Утилизация вторичных материальных ресурсов в металлургии. – М.: Металлургия, 1994.– 224 с.
3. Гиндис Я.П. Технология переработки шлаков. – М.: Стройиздат.- 1991, - 280с.
4. Брызгунов К.А., Гаврилова О.Н. Металлургические шлаки Донбасса. – Донецк: Донбасс, 1989
5. Денисенко Г.Ф., Губонина З.И. Охрана окружающей среды в черной металлургии. – М.: Металлургия, 1989

УДК 669.15-194

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СТАЛЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХРОМА

Д.К. МУСИН, З.Қ. НАРҚОЗИЕВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

В современной технике непрерывно расширяется применение высокохромистых сталей. Это обусловлено в первую очередь развитием химического и энергетического машиностроения, а также других отраслей промышленности. Повышение рабочих температур и напряжений, использование агрессивных сред, например высокосернистого мазута в качестве топлива, ограничивает применение других сталей и делает необходимым применение высокохромистых сталей. [1] Для изготовления колосников агломашин используется сталь: 75X28Л, 90X20В, 15X25ТЛ, 75X24ТЛ. Последняя сталь 75X24ТЛ, содержит большое количество хрома (22,0-26,0 %Cr). [2]. Представляет определенный научный и практический интерес исследование влияния содержания углерода на микроструктуру и свойства стали с 23-24% хрома. Влияние углерода изучали на отлитых в лабораторных условиях образцах с содержанием углерода от 0,04 до 3,65% и содержанием хрома 23-24%. Один из них подвергали изотермическому ступенчатому отжигу по следующему режиму: нагрев до 1000°C, выдержка 2 часа, охлаждение до 750°C, выдержка 5 часов, охлаждение на воздухе (1, 2, 3 и т.д.). Второй образец каждого сплава подвергали нагреву при

1040°C в течении 120 часов с охлаждением на воздухе (1, 2, 3 и т.д.). Выбранные режимы термической обработки соответствуют крайним условиям работы деталей из хромистых сплавов. Кроме того, по образцам 1, 2, 3 и т.д. можно получить представление о структуре и твердости сплавов после умягчающего отжига для механической обработки, а по образцам 1*2*3* и т.д. – представление о структурных изменениях при длительном высоком нагреве.

Исследование структур образцов и сопоставление результатов с диаграммой состояния хромистых сплавов дало следующее.

Сплав 1 – с содержанием углерода 0,04% состоит из хромистого феррита со сравнительно низкой твердостью (257кг/мм²). После термической обработки, включающей отжиг при 750°C в течении 5 часов, появляются продолговатые выделения, расположенные под правильными углами друг к другу и, по-видимому, ориентированные по кристаллографическим плоскостям феррита рис. 1. Твердость их 960-1000 кг/мм², хрупкость высокая. По границам зерен появляются мелкие карбиды, выделение и коагуляция которых стала возможной благодаря очень длительной выдержке рис. 2.

Структура сплава с 0,04% углерода и 24% хрома, после изотермического отжига, х500



Рисунок 1.

Структура сплава с 0,04% углерода и 24% хрома после 120-часового пребывания при 1040°C, х500

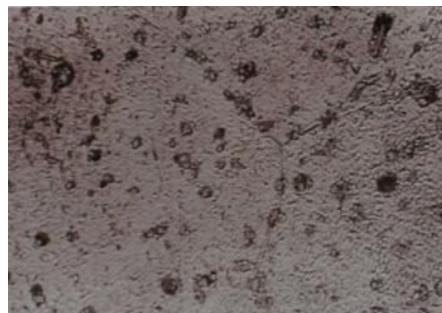


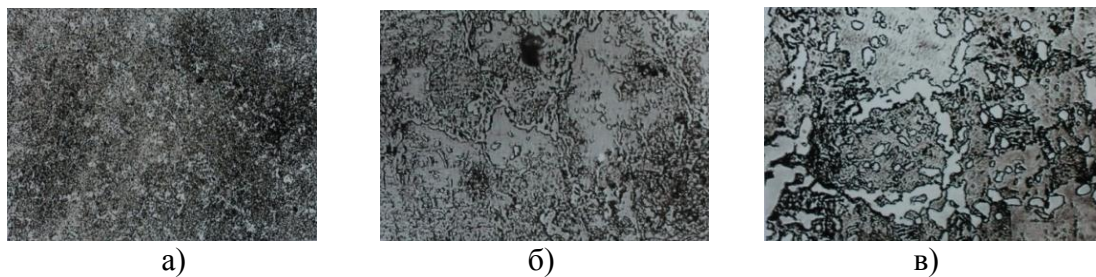
Рисунок 2.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Сплав 2 отличается мелкозернистостью (рис. 3 а) и состоит из ферритных зерен, окруженных карбидной сеткой. Охлаждение на воздухе после кристаллизации сплава не обеспечивает получения полностью равновесной структуры, хотя распад γ – твердого раствора должен заканчиваться при 1000°C . Поэтому после термической обработки внутри зерен феррита выделяются дисперсные карбиды рис. 3 б. Твердость карбидов определена в пределах $880-1000 \text{ кг/мм}^2$, твердость матрицы 356 кг/мм^2 . После дли-

тельного нагрева при 1040°C (образец 2*) происходит коагуляция карбидов, присоединение их к карбидной сетке и очищение матрицы от выделений рисунок 3 в. Соответственно этому при неизменной твердости карбидов (1000 кг/мм^2), твердость матрицы снижается до 257 кг/мм^2 , т.е. до той же, какую имеет безуглеродистый хромистый феррит (образец 1), несмотря на значительно более низкое в данном случае содержание хрома в матрице (часть хрома связано в карбиды).

Структура сплава с 0,8% углерода и 24% хрома



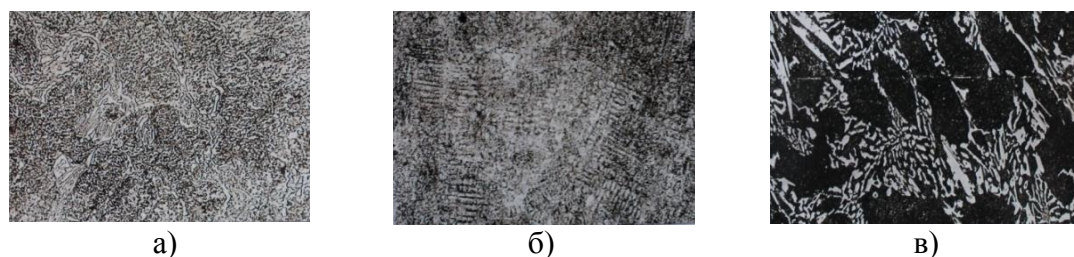
а и б – после изотермического отжига, в – после 120 часовой выдержки при 1040°C , $\times 500$

Рисунок 3.

Сплав 3 содержит 1,5% углерода. В междендритных промежутках, обогащенных углеродом, кристаллизуется эвтектика ($\gamma + (\text{Cr, Fe})_{23}\text{C}_6$), то есть из аустенита и кубического карбида. При охлаждении в интервале температур $950-830^{\circ}\text{C}$ происходит превращение $\gamma - \alpha$ с выделением избыточного углерода в виде дисперсных карбидов. В следствии значительно более низкой точки конца превращения по сравнению со сплавом 2 дисперсность карбидов значительно

выше. Эта структура и была обнаружена при исследовании термически обработанного образца 3 (рис. 4. а, б). Твердость матрицы несколько возросла (415 кг/мм^2). Образец 3* при нагреве до температуры 1040°C состоял из аустенита и карбида. В процессе длительной выдержки произошла частичная коагуляция карбидной сетки, при распаде аустенита с охлаждением образцов на воздухе получились сорбитного типа (рис. 4. в).

Структура сплава с 1,5% углерода и 24% хрома



а – после изотермического отжига, б – после 120 часовой выдержки при 1040°C ,
в – после 120 – часовой выдержки при 1040°C , $\times 500$

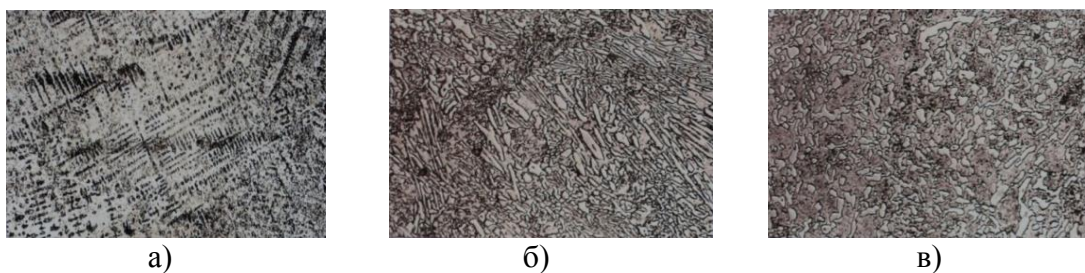
Рисунок 4.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Сплав 4 содержит 2,6% углерода. Выделения карбидов идет по перитектической реакции. Исследование образца 4 при увеличениях $\times 500$ и 800 показало наличие дендритов аустенита (в значительно меньшем количестве, чем в образце 3) и смеси мелких карбидов (рис. 5 а и б). Измерение твердости

карбидов (проведенное лишь для наиболее крупных карбидов) дало величину 1100 кг/мм^2 , то есть показало наличие кубического карбида. Образец 4 имеет структуру, состоящую из смеси коагулировавших мелких карбидов и феррита. Дендритная структура аустенита почти исчезла (рис. 5 в).

Структура сплава с 2,6% углерода и 23,5% хрома



а и б – после изотермического отжига, в – после 120 часовой выдержки при 1040°C , $\times 500$

Рисунок 5.

Сплав 5 содержит 3,65% углерода и 22,75% хрома. Подобного типа структуры описаны в литературе как эвтектика, состоящая из кристалла карбида с отходящими от него ответвлениями в аустенитной матрице (рисунок 6.).

В структуре образца 5* отмечается коагуляция малых карбидов (ответвлений дендритов). Матрица при нагреве до 1040°C полностью аустенизировалась и при охлаждении на воздухе распалась с образованием сорбитообразной структуры. Выделения в тригональном карбиде исчезли.

При исследовании исходной структуры колосников опытных плавок установлено, что ее характер такой же, как у образцов 1-5 с соответствующим содержанием углерода. Только количество карбидов несколько меньше, чем должно быть по диаграмме состояния сплавов железо – хром – углерод, после термической обработки и даже без нее в матрице также наблюдается большое количество весьма дисперсных выделений типа карбидов.

Выделения из матрицы хромистых сплавов дисперсных карбидов отмечалось и ранее. Это говорит о том, что литой сплав далек от состояния равновесия. Матрица пересыщена углеродом и хромом, что, повидимому, объясняется резким снижением ско-

рости диффузии в присутствии значительного количества хрома в сочетании с низкими температурными превращениями γ - α для данных сплавов. В ряде случаев отмечались очень слабые магнитные свойства литых хромистых сплавов, что говорит о сохранении в их структуре и при низких температурах значительного, если не преобладающего, количества аустенита. [1]

Основное исследование изменения структуры колосников, отлившихся из хромистых сплавов в процессе эксплуатации было проведено на колосниках сплавов 1-5, состав которых наиболее типичен для колосников. Исходная структура партии колосников состоит из дендритов аустенита рис. 7. и карбидной эвтектики в междендритных промежутках.

Совершенно аналогичной была исходная структура колосников партии 5, которые снимали с паллет и исследовали также после различных сроков службы: 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев (рисунки 8, 9, 10).

Исследовалось, как головная часть колосника, подвергающаяся наиболее интенсивному нагреву, так и хвостовая часть колосника. Исследование дало следующие результаты:

Структура существенно не изменилась (рис. 8.), она состоит из карбидов и однофаз-

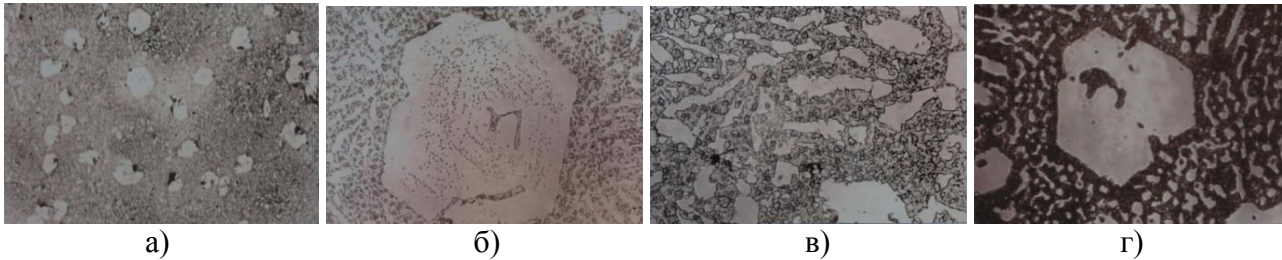
Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

ной матрицы. Однако, следует отметить значительное повышение твердости матрицы в головной части образца ($620-650 \text{ кг/мм}^2$), которая нагревается до значительно более низких температур – $554-577 \text{ кг/мм}^2$. По-видимому, это повышение твердости следует прописать дисперсионному твердению матрицы за счет выделения субмикро-

скопических карбидов.

Измерение твердости карбидов показало, что в эвтектике присутствуют карбиды двух типов – имеющие твердость в пределах $905-980 \text{ кг/мм}^2$ и в пределах $1215-1540 \text{ кг/мм}^2$. Согласно приведенным в начале данным, что подтверждает присутствие двух типов карбидов в эвтектике.

Структура сплава с 3,65% углерода и 22,8% хрома



а, б, в, – после изотермического отжига, г – после 120 – часовой выдержки при 1040°C , $\times 500$

Рисунок 6.

Исходная структура колосников, $\times 500$

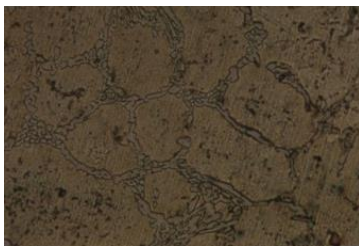


Рисунок 7.

Структура колосников через месяц эксплуатации, $\times 500$



Рисунок 8.

После трех месяцев эксплуатации имеет резко отличную от исходной структуру матрицы. В головной части колосника произошел распад матрицы с выделением дисперсных карбидов и образованием

сорбитообразной структуры. Твердость матрицы резко упала составляет $300-368 \text{ кг/мм}^2$ рис. 9. Следует учесть, что в такой структуре точно замерить твердость очень трудно.

Исходная структура колосников после 3-х месяцев эксплуатации, $\times 500$



Рисунок 9.

Структура колосников после 6-ти месяцев эксплуатации, $\times 500$



Рисунок 10.

После шести месяцев эксплуатации показал, что распад матрицы полностью завершился по всему сечению колосника, а в головной части началась коагуляция рис. 10. Твердость матрицы повысилась и составила 415-450 кг/мм².

Твердость карбидов в колосниках трех и шести месяцев не изменилась. Кубический карбид, имеет твердость 980 кг/мм², тригональный – от 1240 до 1600 кг/мм². Интересно отметить, что хромистые карбиды отличаются большой стойкостью. В поперечных шлифах колосников, бывших в эксплуатации 1-9 месяцев, они обнаружались в самых поверхностных слоях, непосредственно у границ с окалинной пленкой. Исходная структура (рис. 7.) содержит незначительное количество карбидов и носит дендритный характер. Интерес представляет то, что осевые

части дендритов, согласно диаграмме содержащие меньше углерода и хрома, распались, причем частично имеет место мартенситный распад. Твердость центральных частей дендритов составляет 465-530 кг/мм². Участки, обогащенные хромом и углеродом, распаду не подверглись. Их твердость 354-385 кг/мм². По границам зерен сохранились карбиды. Особый интерес представляет структура колосников, обозначенным сплавом 2, так как они показали максимальную стойкость в эксплуатации. После 9 месяцев эксплуатации не имеются никаких признаков распада, что можно объяснить повышенным содержанием кремния, который резко снижает количество углерода в твердом растворе и этим повышает устойчивость феррита рис. 11. Твердость матрицы порядка 380 кг/мм².

Исходная структура колосников после 9-ти месяцев эксплуатации, х500



Рисунок 11.

Структура колосников после 12-ти месяцев эксплуатации, х500

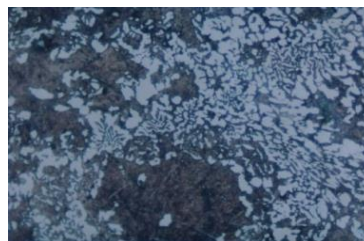


Рисунок 12.

Из исследования структуры образцов хромистых сплавов колосников видно следующее: Примерно с 0,6% углерода в сплавах с 16-25% хрома появляются первичные карбиды в структуре. Содержание углерода и хрома в матрице литых сплавов заметно выше равновесного: в процессе длительного пребывания при высоких температурах структура проходит в равновесие, избыточный хром и углерод выделяются из матрицы в виде дисперсных карбидов. Полный распад твердого раствора в структуре колосников происходит в течении 6-9 месяцев эксплуатации; в дальнейшем содержание хрома в матрице находится, в соответствии с диаграммой равновесия фаз системы железо – хром – углерод; жаростойкость металлической основы колосников после этого, вероятно, несколько снижается. В эвтектике

сплавов с 0,6-3,0% углерода и 16-25% хрома содержится два типа карбидов: кубический $(Fe, Cr)_{23}C_6$ и тригональный $(Fe, Cr)_7C_3$. При содержании углерода с выше 3% кристаллизация сплавов идет с выделением в качестве первичной фазы тригонального карбида $(Fe, Cr)_7C_3$, то есть этот карбид уже становится преобладающим. При содержании углерода свыше 0,6% он связывает в карбидах значительное количество хрома, что равносильно снижению легированности сплава.

При содержании углерода менее 0,6% из-за отсутствия эвтектики сплава уже в литом состоянии становится крупнозернистым. Для хорошего сочетания механических свойств и жаростойкости хромистые сплавы с 25% хрома для колосников должны содержать примерно 0,8-1,3% углерода. [2]

Вывод: Для хорошего сочетания механических свойств и жаростойкости хромистые сплавы с 25% хрома для колосников должны содержать примерно 0,8-1,3% углерода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.П. Гуляев. *Металловедение*. – М.: *Металлургия*, 1978. – 647с.
2. Воскобойников В.Г., Макаров Л.П. *Технология и экономика переработки железных руд*. – М.: *Металлургия*, 1977, 256 с.

УДК.669.712

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ КРАСНОГО ШЛАМА

¹К.Ж. ЖУМАШЕВ, ²А.М. КУТЖАНОВА

¹г. Караганда ХМИ им Ж.Абишева филиал РГП НЦ КПМС РК,

²г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Современная технология получения алюминия включает как обязательную промежуточную стадию перед электролитическим выделением металла получение полупродукта – Al_2O_3 или глинозема. Так как основным сырьем для получения глинозема служат бокситы – природные минералы, содержащие гидратированную Al_2O_3 с примесью оксидов железа (до 50% и более), то при его производстве из бокситовой руды образуется большое количество отходов в виде красного шлама.

В зависимости от качественного и количественного состава бокситов выход красного шлама варьируется в пределах 1,0-2,5 т шлама на 1 т полученного глинозема. При современных масштабах развития производства алюминия образование отвалов красного шлама принимает внушительные размеры. Особенно острый характер проблема отвалных красных шламов имеет для предприятий, расположенных в зонах активного земледелия. Химический состав шламов глиноземного производства представлен в табл. 1 [1].

Таблица 1.

Химический состав красных шламов производства глинозема из бокситов

Тип шлама	Исходное сырье	Химический состав, масс. %					
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	Прочие
Байеровский	Боксит с кремниевым модулем 12-15	8,0-9,5	13,0-18,0	44,5-45,5	8,0-13,0	2,5-6,5	5,0-8,0
Спекательный	Боксит с кремниевым модулем менее 5	16,5-18,5	6,0-10,5	22,5-23,5	35,0-40,0	2,5-4,5	5,0-6,0

В большинстве технологических схем глиноземного производства предусмотрено извлечение Al_2O_3 из сырья с помощью выщелачивания ее в щелочной или содовой среде. Это обстоятельство предопределяет общий характер получаемых отходов и проблемы, связанные с обработкой их; сгущение

и фильтрация для отделения красного шлама, который необходимо собирать в емкости, чтобы не допустить серьезного загрязнения окружающей среды.[1].

Красный шлам, из которого удалена окись алюминия, загрязнен щелочью и поэтому его удаление представляет опасность

для окружающей среды. Для хранения его отходов необходимо создание больших устойчивых водоемов. В состав красного шлама обычно входят окиси алюминия, железа, кремния, титана, кальция и натрия. Попытки утилизации красного шлама обычно оставались безуспешными.

Процесс предусматривает добавление к красному шламу известняка, гидратированной извести или других материалов, содержащих CaO, в определенных молярных соотношениях. Полученную смесь затем смешивают с восстановителем и нагревают, в результате чего смесь размягчается или плавится.

Железо от шлака можно отделять или пока смесь находится в расплавленном состоянии или после ее охлаждения. Соединений Na и Al, содержащиеся в шлаке, экстрагируют раствором карбоната натрия, содержащим каустик, или последовательно карбонатом натрия и раствором каустика. [2].

Из-за отсутствия эффективных технологий переработки основная масса красных шламов не используется и складывается в специальных шламохранилищах, которые оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду.

Неправильная утилизация и преднамеренный выброс красного шлама в реки и озёра наносит вред окружающей среде. Растворимые компоненты красного шлама дождевыми и тальными водами попадают водоемы, реки, озера, подземные воды и приводит к гибели растительности. Постоянное накопление красного шлама несет нагрузку на хранилища, которые занимают большие площади и несут угрозу на близлежащие населенные пункты, как это случилось в Венгрии. С другой стороны эти отходы содержат нужные компоненты для производства. Указанные факторы служат основанием для поиска эффективных методов их переработки.

Далее мы предлагаем некоторые способы утилизации красного шлама для анализа:

Способ переработки красного шлама глиноземного производства (Патент RU 2140998) включает его выщелачивание серной кислотой с переводом ценных компонентов в раствор, при этом выщелачивание осуществляют серной кислотой с концентра-

цией 74-100 г/л при температуре не ниже 64°C, достигается достаточно высокое одно-временное извлечение из шлама скандия и иттрия, значительно уменьшается количество железа, переводимого в обогащенный ценными компонентами раствор, что облегчает его дальнейшую переработку. Полученный после отделения раствора осадок, обогащенный железом, может быть использован в металлургической промышленности. Кроме того, в способе полностью исключают использование нетехнологичной соляной кислоты, а используют технологичную в промышленных условиях серную кислоту низкой концентрации (менее 10%). [3].

Комплексная переработка красных шламов алюминиевой промышленности (патент РФ № 2428490) включает его плавку с восстановителем и извлечение попутного металла. При этом восстановительной плавке подвергают смесь красного шлама с бокситом, молярное отношение содержания CaO к SiO₂ в которой не более 1,2-1,4. В полученный разгружаемый глиноземистый расплав шлака вне печи при охлаждении добавляют известняк и соду, доводят до концентрации из расчета образования в получаемом шлаке пирросиликата кальция 2CaO·SiO₂, пироферрита кальция 2CaO·Fe₂O₃, титаната кальция CaO·TiO₂ и алюмината натрия Na₂O·Al₂O₃ и обрабатывают водяным паром. Изобретение позволяет извлечь оксид натрия из красного шлама, получить передельный чугун в печи и алюмокальцевый шлак вне печи, использовать низкокачественное глиноземсодержащее сырье, увеличить производительность печи и существенно снизить энерго- и теплотраты. [3].

По способу (RU 2479648) красный шлам плавят в топливо кислородном гарнисажном плавильном агрегате, восстанавливают железо углеродистым восстановителем и раздельно выпускают полученные металл и шлак. Дополнительно нагревают и сушат шлам в сушильном устройстве до влажности 6-10% теплом отходящих из плавильного агрегата газов с температурой 1750-1850°C с добавлением к влажному шламу 3-6% от массы шлама отходов производства извести. Высушенный шлам герметичным грузочным устройством загружают из сушильного

устройства на расплавленный шлак, нагретый до 1640-1680°C, со скоростью 1,2-1,4 тонны на 1 м² зеркала расплавленного шлака в час. Восстановление железа из расплавленной шихты производят углеродсодержащими материалами, загружаемыми на шлак в количестве, обеспечивающем содержание оксидов железа в восстановленном конечном шлаке в пределах 3-5%. Раздельный слив продуктов плавки осуществляют непрерывно или периодически, поддерживая колебания уровня расплава в плавильном агрегате не более, чем на 200-300 мм путем изменения скорости слива и количества продуктов плавки. Обеспечивается создание высокопроизводительного непрерывного одностадийного процесса переработки красных шламов и упрощение процесса переработки. Однако образование вторичного отхода – шлаков и энергоемкость процесса являются основными недостатками. [3].

Основные методы переработки красного шлама относятся к пирометаллургическим методам и имеют ряд общих недостатков:

- 1) низкая производительность процесса плавки;
- 2) большие тепло- и энергозатраты его проведения;
- 3) необходимость использования теплоносителей для поддержания высокой температуры процесса;
- 4) необходимость сушки красного шлама (понижения влажности до 10%) перед загрузкой в плавильный агрегат.

Другое изобретение – Патент RU 2360981 может быть использовано при переработке отходов глиноземного производства красных шламов для извлечения хлорида железа. Способ переработки красных шламов включает обработку красных шламов хлорирующим реагентом – тетрахлоридом кремния при нагревании. Нагревание реакционной смеси осуществляют в автоклаве. [3].

По мнению авторов, способ дает следующие преимущества перед пирометаллургическими методами:

- 1) повышение селективности
- 2) повышение степени извлечения железа из красных шламов
- 3) повышение экологической безопасности и эффективности процесса.

Технический результат достигается тем,

что в предлагаемом способе переработки красных шламов, включающем обработку шламов хлорирующим агентом при нагревании, в качестве хлорирующего агента используют тетрахлорид кремния, а нагревание реакционной смеси осуществляют в автоклавном режиме.

Недостатками этого способа является его многостадийность и большое количество побочных продуктов, поскольку серная кислота взаимодействует с сопутствующими оксидами алюминия, титана, натрия и кальция. Вскрытие шлама соляной кислотой обуславливает высокий солевой фон примесных металлов, таких как алюминий, кремний, титан, по сравнению с целевым металлом – железом, что оказывает значительное влияние на селективность процесса, поскольку дальнейшее разделение хлоридов затруднительно. Это дорогостоящая и трудоемкая операция. Кроме того, использование соляной кислоты ухудшает экологию и требует кислотостойкого оборудования, что предъявляет жесткие требования к материалам конструкции аппаратов.

Итак, анализ существующих методов переработки красного шлама глиноземного производства показывает целесообразность восстановительной плавки с получением чугуна и товарного шлама. Однако их эффективность теряется при плавке бедных по железу шламов, например, таких как красный шлак АО «Алюминий Казахстана».

Гидрометаллургические методы не позволяют полностью вскрыть все компоненты шлама и посвящены в основном, на извлечение редких металлов. Таким образом, анализ выше приведенных способов переработки красного шлама, показал что проблема их утилизации до сих пор остается не достаточно решенной и требует нового комплексного подхода, совмещающего достоинства как пиротак и гидрометаллургических процессов.

В составе красного шлама АО «Алюминий Казахстана» (табл.2) содержится до 40% CaO и около 20% железа, откуда следует вывод о целесообразности селективного извлечения железа в раствор или, наоборот кальций, оставляя железо в кеке для получения железного концентрата. В этом плане представляет интерес методы возможного вскрытия спеканием хлоридом или сульфатом аммония.

Состав красного шлама АО «Алюминий Казахстана»

Наименование параметра	ПАЗ, Казахстан, Байер- спекание, последовательный вариант		
	красный шлам ветви Байера	Шлам 4-го промывателя	Отвальный шлам (по отчету)
Исходное сырье, %	Боксит	Спек	Боксит
Al ₂ O ₃	42,35	18,45	
SiO ₂	11,1	14,1	
Fe ₂ O ₃	18,9	18,2	
M _{SiO2}	3,82	1,31	
Отвальный шлам, %			
SiO ₂	17,3	18,8	20,76
Fe ₂ O ₃	26,94	24,2	26,8
Al ₂ O ₃	23,51	10,4	4,18
CaO	1,77	34,5	39,61
H ₂ O	9,37	5,19	2,94
Na ₂ O	13,95	3,05	1,44
TiO ₂	3,29	2,74	3,0 ₃
SO ₃	1,32	0,67	0,74
прочие	2,55	0,45	0,5
Товарное извлечение Al ₂ O ₃ из сырья в раствор, %	61,05	57,61	84,61
Потери Na ₂ O в шламе на 1 кг бокситового SiO ₂ , кг	0,81	0,16	0,07

Кроме этого следует сказать, что основные усилия исследователей ныне должны быть сосредоточены на разработке такого способа подготовки и переработки красных шламов, который дал бы возможность не сооружать новые шламонакопители.

При этом пуск нового шламонакопителя в эксплуатацию не должен быть основанием для прекращения работ по использованию красных шламов данного завода в качестве сырья для получения товарной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проблемы развития безотходных производств / Б.Н. Ласкорин, Б.В. Громов, А.П. Цыганков, В.Н. Сенин. – М.: Стройиздат, 2000. – 566с.
2. Красные шламы - свойства, складирование, применение / Корнеев В.И., Сусс А.Г., Цеховой А.И. - М.: Metallurgy, 1991. - 144 с.
3. <http://www.findpatent.ru>

УДК 662.749:669.168

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УГЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «САРЫАДЫР» ПРИ НАГРЕВАНИИ

¹Е.Н. МАХАМБЕТОВ, ²С.О. БАЙСАНОВ, ²А.С. БАЙСАНОВ, ³Н.И. ОСПАНОВ
(¹г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Караганда, ²Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, ³Карагандинский государственный технический университет)

При электроплавке шихтовые материалы (высокозольный уголь) подвергаются воздействию высоких температур, сопровождающиеся рядом физико-химических превращений, существенно изменяющих их первоначальные свойства. В частности, под влиянием высокой температуры происходит изменение их структуры и характера пористого строения, сопровождающееся разложением органических соединений и удалением летучих веществ.

Поскольку указанные процессы совмещены по времени с взаимодействием углерода с окислами неуглеродной части шихты, и в большой мере взаимосвязаны, общая картина физико-химических превращений

очень сложна и вследствие этого недостаточно изучена.

Одним из методов исследования процессов, последовательно протекающих при повышении температуры, получивших широкое распространение, является метод термического анализа [1-3].

С целью анализа динамики выделения летучих веществ при нагревании углей в результате процесса термического разложения, был выполнен дифференциально-термический анализ. Для исследования был взят образец угля Сарыадырского месторождения навеской 710 мг, дериватограмма которого представлена на рисунке 1. Химический анализ исследуемого материала (таблица 1).

Таблица 1.

Химический состав исследуемого материала

Материал	Состав, %								
	A	V	W	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅
Сарыадыр	66,3	14	1,5	60-64	33-35	0,6-0,9	0,9-1,4	0,1-0,2	0,04

Термические методы анализа служат для исследования химических реакций и физических превращений, происходящих под давлением тепла в химических соединениях или в многокомпонентных системах между отдельными соединениями. Термические процессы (химическая реакция, изменение состояния или превращения фазы) сопровождаются всегда более или менее значительным изменением внутреннего теплосодержания. Превращение влечет за собой поглощение (эндотермическое превращение) или выделение тепла (экзотермическое превращение). Такие тепловые эффекты могут быть обнаружены методом дифференциально-термического анализа. Превращения

во многих случаях связаны с изменением веса, который может быть с большой точностью определен при помощи термогравиметрического метода [4].

Дифференциально-термический анализ проводили в окислительной атмосфере воздуха на дериватографе системы Ф. Паулик, И. Паулик, Л. Эрдей (в ХМИ им. Ж. Абишева), который позволяет фиксировать изменение массы (TG) и скорость изменения массы (DTG) образца, а также разность температур (DTA) между исследуемым и инертным образцами при непрерывном нагреве с заданной скоростью. Скорость нагрева составляла 10 градусов в минуту. Чувствительность DTA дериватографа составляла 1/10.

Одним из важных факторов при подборе качественного углеродистого восстановителя является его структура, изучаемая на основе анализа физико-химических процессов при его термической обработке.

С целью анализа динамики выделения летучих веществ при нагревании углей в ре-

зультате процесса термического разложения, был выполнен дифференциально-термический анализ на дериватографе Q-1500D до температуры 1200 °С. Для исследования был взят образец угля Сарыадырского месторождения навеской 710 мг, дериватограмма которого представлена на рисунке 1.

Дериватограмма Сарыадырского угля

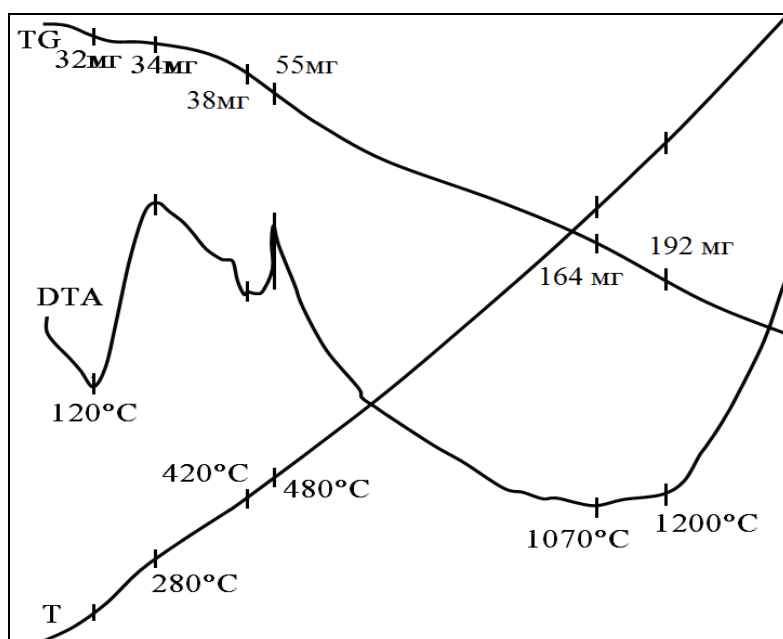


Рисунок 1.

Начальная температура нагрева 25°C. На дифференциально-термической кривой (ДТА) сарыадырского угля видны четыре ярко выраженных термических эффекта.

Первый резкий эндотермический эффект с максимумом при 120°C указывает на потерю гигроскопической влаги, который обычно называют пиком сушки. Имеется прямая зависимость между глубиной этого пика и содержанием влаги в угле. Структура при этом остается неизменной, а масса навески уменьшается на 4,5%. После окончания выделения влаги из угля начиная примерно с температуры 280°C согласно данным [5], начинается второй эндотермический эффект сопровождающийся термической деструкцией органической массы угля, в результате которой образуются как жидкие, так и газообразные продукты. Несколько позже, при 300-320°C начинается выделения летучих веществ. Эндотермический эффект заканчи-

вается пиком при 400-420°C, который является следствием начала экзотермического эффекта. А. Бойер и П. Пайен считают, что результатом экзотермического эффекта является увеличение теплопроводности угля при переходе его в пластическое состояние. Резкий скачок при температуре 480°C свидетельствует об увеличении теплопроводности угля.

С повышением температуры выделение летучих веществ увеличивается с последующим уменьшением. Дифференциальная кривая потери массы угля (TG) наглядно показывает динамику выделения летучих веществ.

Начиная с температуры 480°C начинается третий эндотермический эффект до температуры 1070°C. Этот эффект можно объяснить вторичным газовыделением, которое начинается после затвердевания пластической массы угля. При температурах от

800°C до 1000°C происходит завершение перестройки угольного вещества в сторону упорядочения структуры, а также наблюдается потеря массы навески до 23%.

На термограмме экзотермическим эффектом при температуре 1070-1200°C отмечается образование муллита $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Далее при температуре 1500°C экзотермический эффект будет отвечать началу образования карбида кремния. Навеска пробы составляла 710 мг. Общая потеря массы навески составляет 230 мг (32,39%).

С целью визуального наблюдения за процессом термообработки и сопоставления результатов термогравиметрического анализа с практическими данными нами были проведены лабораторные исследования по термообработке сарыадырского угля при различных температурах. Эксперименты проводили в печи Таммана в интервале температур от 25 до 1500°C.

Выделение газа можно наблюдать с мо-

мента появления белого дыма при температуре 300-400°C. Выделение бурого дыма при 550-600°C указывает на деструкцию нагреваемого сырья и разложение смолистых веществ, а при температуре 850-900°C его выделение прекращается.

Исходя из выше проведенных исследований угля месторождения «Сарыадыр» можно сделать вывод, что основной процесс термического разложения угля происходит в интервале температур 300-500°C, следовательно, летучие составляющие выделяются в верхних горизонтах ферросплавных печей и создают совместно с отходящими газами восстановительную атмосферу. Восстановители поступают в реакционную зону рабочего пространства печи более «раскрытыми», обладающими повышенной реакционной способностью, что положительно отражается на технологическом процессе выплавки различных ферросплавов, в частности кремний содержащих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пилоян Г.О. Введение в теорию термического анализа. М.: ИЛ, 1961. – С. 294.
2. Шестак Я. Теория термического анализа //Физико-химические свойства твердых неорганических веществ: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987. – 456 с.
3. Берг Л.Г., Бурмистрова Н.П., Озерова М.И., Цуринов Г.Г. Практическое руководство по термографии. - Издательство Казанского университета, 1976. - 223 с.
4. Кузнецов А., Ким В., Кузнецов П. Исследование кинетики горения мелких фракций топлива //Промышленность Казахстана.– 2001, №12.- С. 85-86.
5. Глущенко И.М. Термический анализ твердых топлив. – М.: Metallurgy, 1968. – 192с.

Раздел 2

Машиностроение. Технологические машины и транспорт.

УДК 621.771.251

ПРОКАТКА АРМАТУРНОЙ СТАЛИ ПЕРЕХОДНОГО ПРОФИЛЯ В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПРЕДЧИСТОВЫХ КАЛИБРОВ

О.Н. КРИВЦОВА, Е.А. ПАНИН, Н.Ю. КУЗЬМИНОВА, В.А. ГИЗЕР
(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Арматурная сталь служит для изготовления арматуры железобетонных конструкций. Арматура в железобетонных конструкциях устанавливается преимущественно для восприятия растягивающих усилий и усиления бетона сжатых зон конструкций. Прочностные характеристики арматуры зависят от химического состава стали (содержания углерода, легирующих добавок) и характера её обработки (упрочнение стали в холодном состоянии волочением, вытяжкой, сплющиванием, термическая обработка и т.д.). Несмотря на постоянное совершенствование технологии прокатки, при производстве сортовой металлопродукции все еще высока доля выхода металла в брак. В частности, при прокатке арматурной стали распространен такой геометрический дефект, как отсутствие продольных или поперечных ребер.

Из работы [1] известно, что для наилучшего заполнения чистовых калибров любой формы необходимо не только обеспечить точное выполнение его геометрических размеров, но и, по возможности, минимизировать анизотропию механических свойств по всему поперечному сечению деформируемого металла. Если в первом случае необходимо лишь соблюдение требований ГОСТ по геометрическим размерам калибра с учетом температурного расширения металла, то со второй задачей возникают определенные трудности, так как довольно сложно предсказать распределение накопленной деформации как за все проходы в целом, так и за отдельные калибры. В частности, большой интерес представляет форма и размеры предчистового калибра, после которого раскат попадает в чистовой калибр, где форми-

руется окончательный профиль.

Для детального изучения процесса прокатки арматурного профиля было решено провести компьютерное моделирование в программном комплексе «DEFORM-3D». В работах [1-2] предложены наиболее рациональные, с точки зрения авторов, формы предчистовых калибров для прокатки арматурной стали. Однако возникает спорный вопрос относительно так называемых «переходных» профилей, которые одни авторы относят к малым профилям, а другие – к большим; в частности, профиль №20. Для данного профиля в качестве предчистового калибра предлагается как однорадиусный овал, так и плоский овал с двойной вогнутостью.

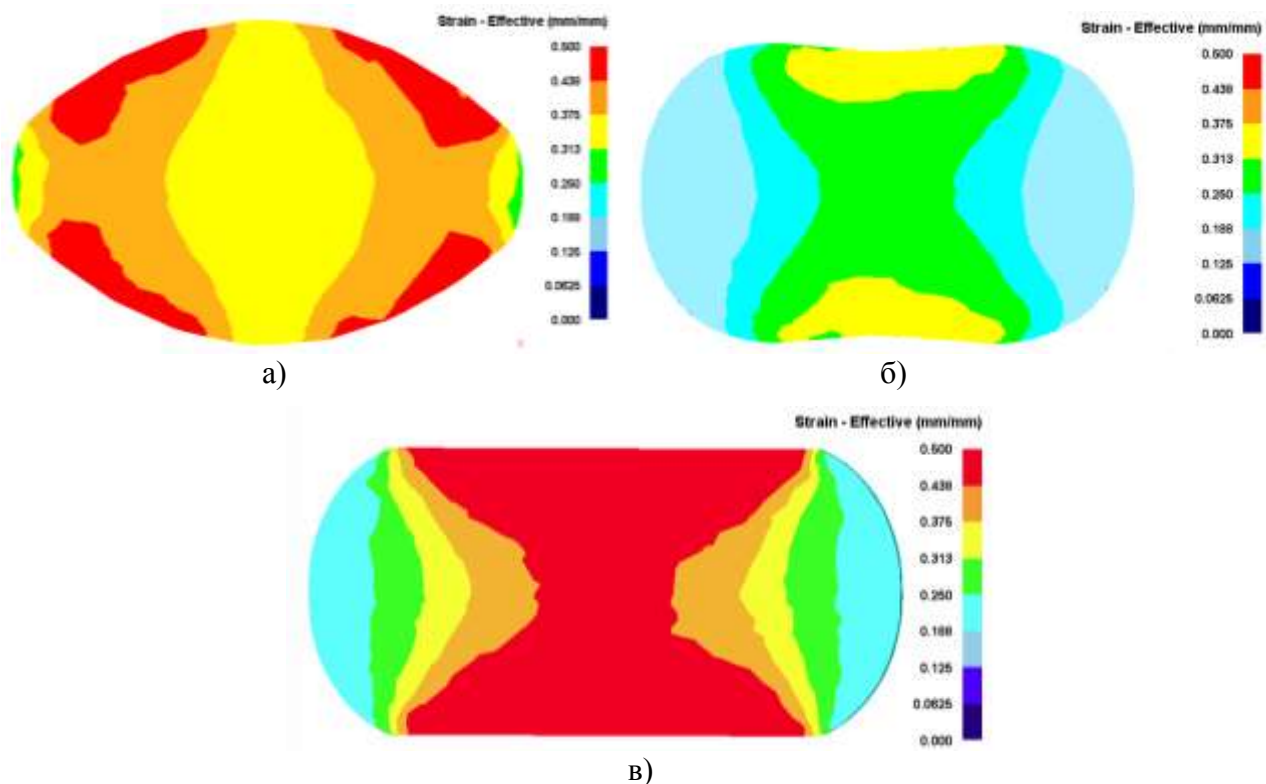
Также, в работе [3] была предложена новая калибровка для прокатки круглой и арматурной стали, главной особенностью кото-

рой является предчистовой калибр, выполненный в виде гладкой бочки. Поэтому для определения наиболее рациональной формы предчистового калибра было решено смоделировать прокатку во всех трех калибрах для того, чтобы выявить наиболее равномерное распределение накопленной деформации по сечению заготовки.

Поскольку деформация является кумулятивным параметром, при анализе всего технологического процесса весьма сложно отследить ее изменение на каком-либо определенном этапе. Поэтому, для оценки влияния формы предчистового калибра на деформированное состояние, провели единичное моделирование, т.е. моделирование только предчистового калибра

В результате моделирования были получены следующие результаты распределения эквивалентной деформации (рис. 1).

Распределение эквивалентной деформации



а) однорадиусный овал; б) плоский овал с двойной вогнутостью; в) гладкая бочка

Рисунок 1.

Для детального изучения распределения эквивалентной деформации по сечению рассматривали два направления: вертикальное и

горизонтальное, поскольку перед попаданием в чистовой калибр заготовка во всех трех случаях кантуется на 90 градусов. Также было

рассмотрено усилие прокатки, возникающее при деформировании в данных калибрах, необходимое для оценки изменения значения усилия по сравнению с базовой величиной. За базовое значение усилия было принято значение, получаемое в однорядном овале, так как данный калибр наиболее распространен на сортовых станах, прокатывающих арматурные профили.

А) Однорядный овал

При прокатке в калибре в форме одно-

рядного овала распределение деформации протекает крайне неравномерно. При достаточно равномерном распределении в осевой зоне (рис. 2), при движении металла к стенкам калибра, значения деформации резко возрастают, особенно на наклонных участках раската. В то же время на боковых торцах, на которых после кантовки происходит формирование поперечных ребер будущей арматуры, наблюдается существенное снижение величины деформации (рис. 3).

Распределение деформации при прокатке в однорядном овале в вертикальном направлении

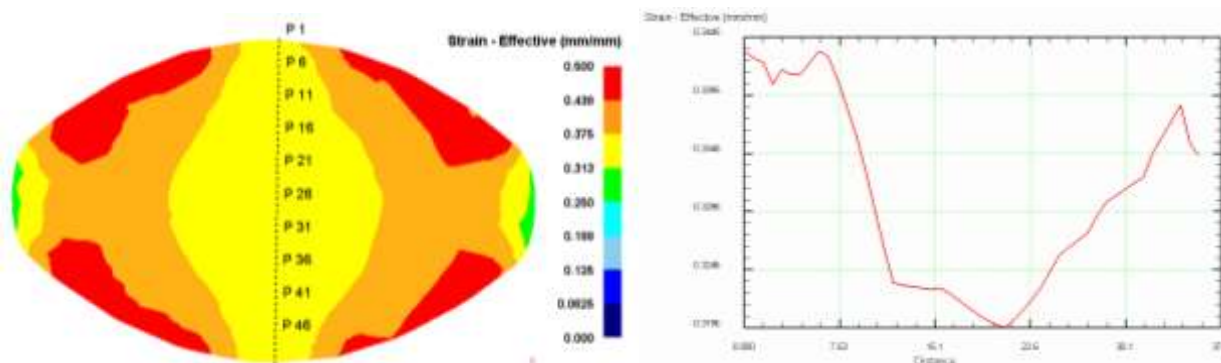


Рисунок 2.

Распределение деформации при прокатке в однорядном овале в горизонтальном направлении

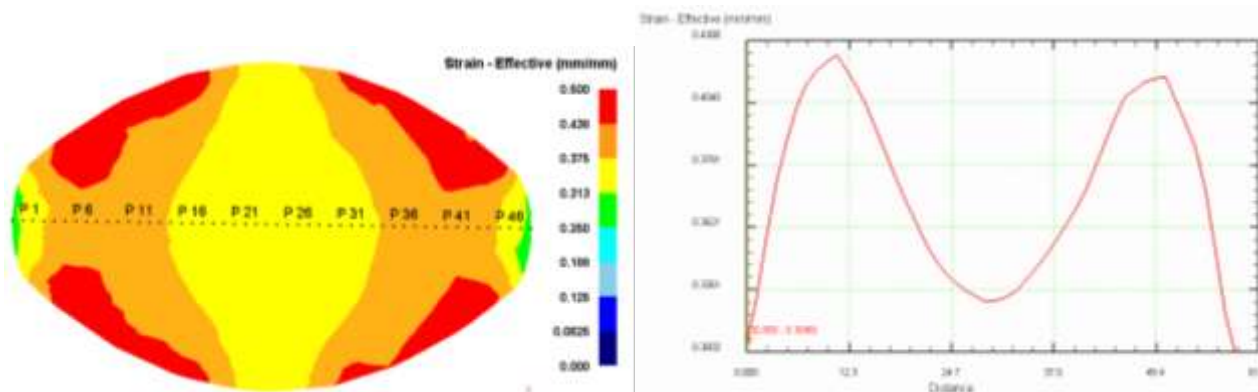


Рисунок 3.

В целом, в вертикальном направлении распределение деформации составляет от 0,3195 до 0,3435 (разброс значений составляет 7,5 %). В горизонтальном направлении распределение деформации составляет от 0,3008 до 0,4248 (разброс значений составляет 41,2 %). При учете наклонных зон, где величина деформации достигает значения 0,5,

разброс составляет 66,2 %.

На графике усилия отчетливо видны две зоны: в первой зоне, характеризующей захват заготовки, усилие плавно возрастает по мере заполнения очага деформации. При установившемся процессе прокатки значение усилия остается на одном уровне и составляет примерно 251,5 кН (рис. 4).

Усилие при прокатке в однорадиусном овале

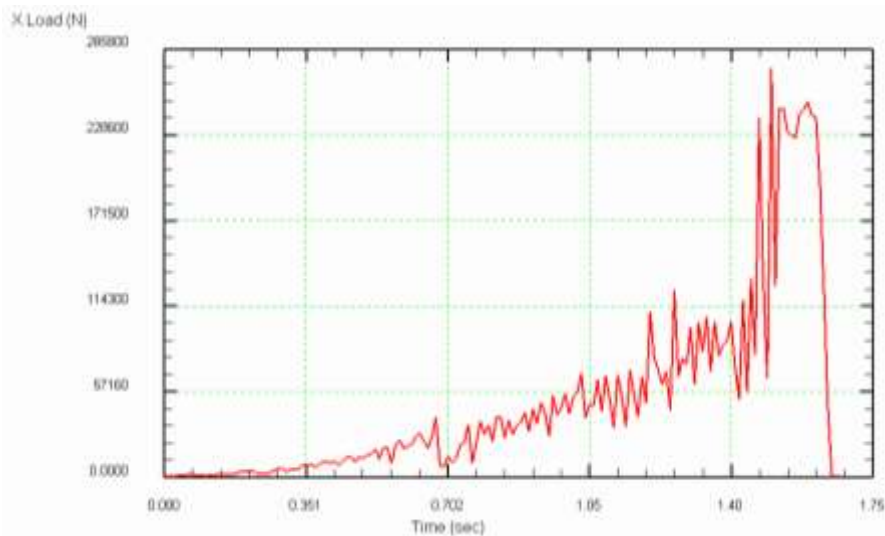


Рисунок 4.

Б) Плоский овал с двойной вогнутостью

При прокатке в калибре по форме плоского овала с двойной вогнутостью распределение деформации в вертикальном и горизонтальном направлениях протекает более равномерно по сравнению с однорадиусным овалом. В осевой зоне наблюдается некоторое увеличение деформации за счет вогнутостей (рис. 5). На боковых торцах, рас-

пределение величины деформации металла носит более равномерный характер, чем в однорадиусном овале (рис. 6). Это подтверждают графики распределения деформации – в первом случае отчетливо видны пики, характеризующие резкое увеличение, затем – снижение, и, следом за этим, увеличение величины деформации. Во втором случае график носит более монотонный характер.

Распределение деформации при прокатке в плоском овале в вертикальном направлении

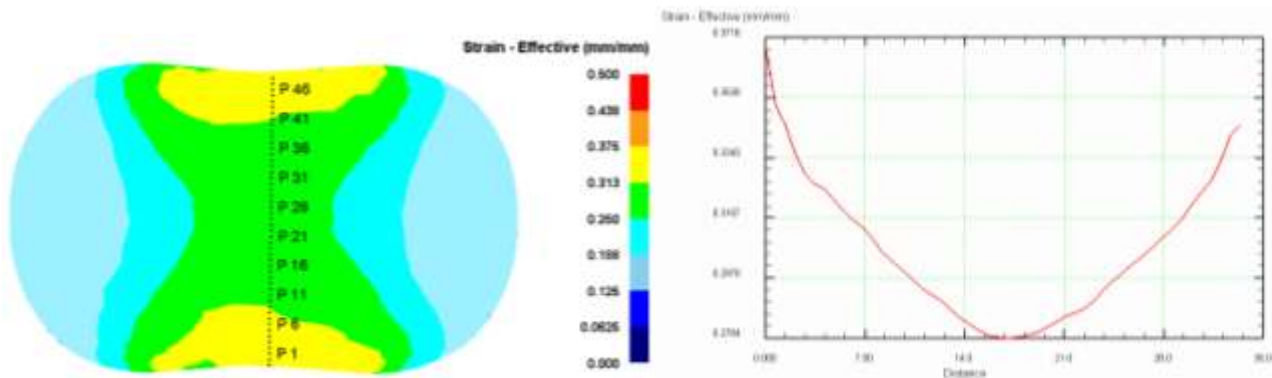


Рисунок 5.

В целом, в вертикальном направлении распределение деформации составляет от 0,2784 до 0,3678 (разброс значений составляет 32,2 %). В горизонтальном направлении распределение деформации составляет от 0,1799 до 0,2512 (разброс значений составляет 39,6 %).

На графике усилия, как и в первом случае, отчетливо видны две зоны: зона захвата заготовки и зона установившегося процесса прокатки, где значение усилия остается на одном уровне и составляет примерно 154,6 кН (рис. 7).

Распределение деформации при прокатке в плоском овале в горизонтальном направлении

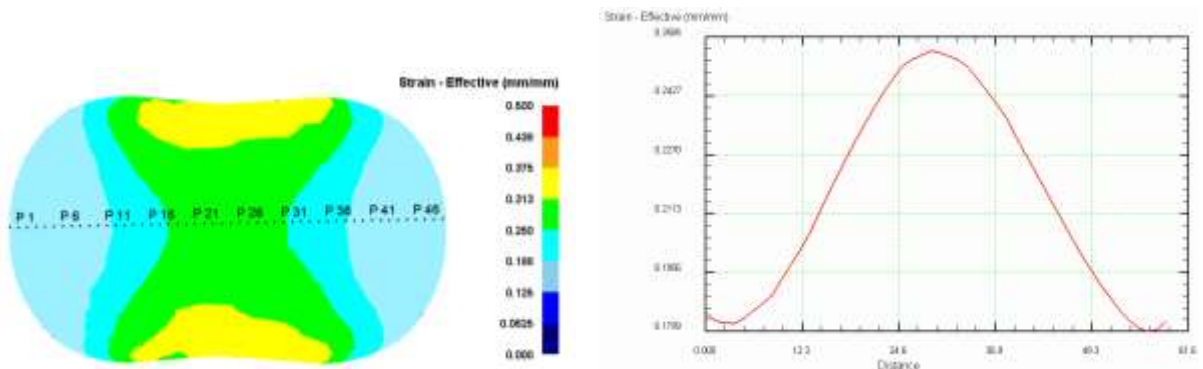


Рисунок 6.

Усилие при прокатке в плоском овале

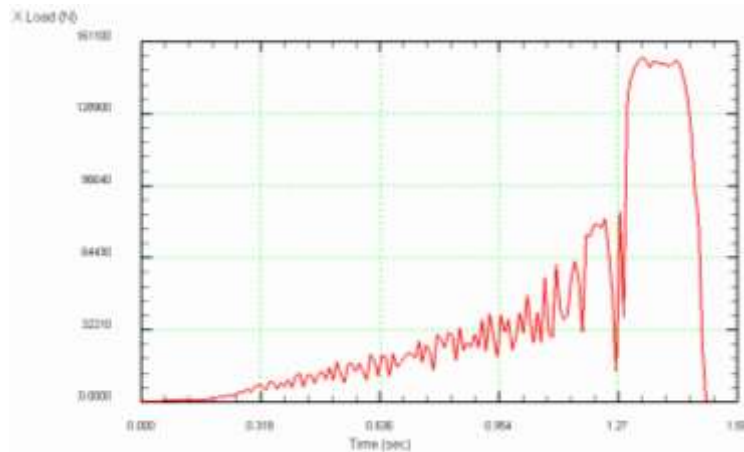


Рисунок 7.

В) Гладкая бочка

При прокатке на гладкой бочке распределение деформации в вертикальном и горизонтальном направлениях протекает весьма неравномерно. При достаточно рав

номерном распределении деформации в осевой зоне (рис. 8), при движении к боковым торцам, где контакт металла с валками отсутствует, наблюдается значительное снижение ее величины (рис. 9).

Распределение деформации при прокатке на гладкой бочке в вертикальном направлении

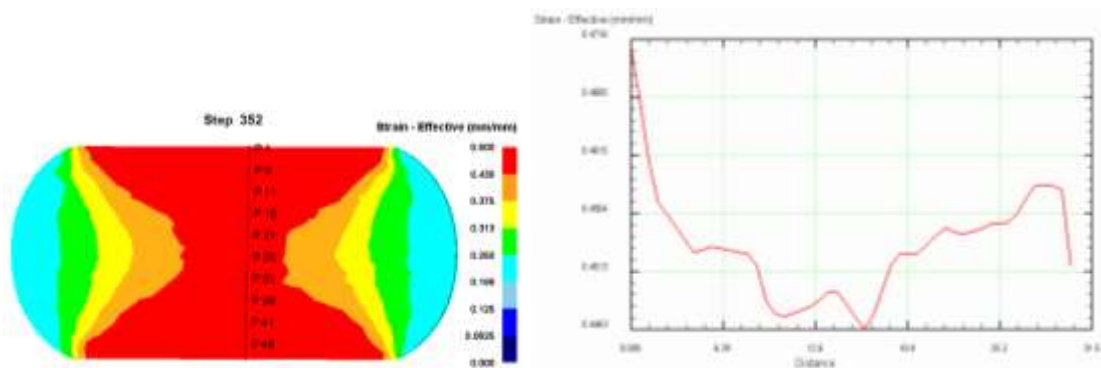


Рисунок 8.

Распределение деформации при прокатке на гладкой бочке
в горизонтальном направлении

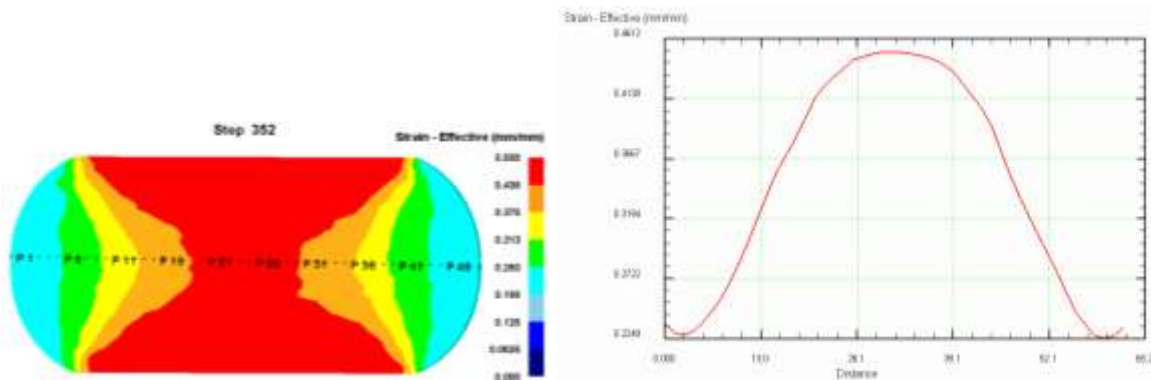


Рисунок 9.

В целом, в вертикальном направлении распределение деформации составляет от 0,4463 до 0,4705 (разброс значений равен 5,4%). В горизонтальном направлении распределение деформации составляет от 0,2249 до 0,4517 (разброс значений равен

100,8 %).

На графике усилия, как и в рассмотренных выше калибрах, видны две зоны. В зоне установившегося процесса прокатки значения усилия составляет примерно 184,3 кН (рис. 10).

Усилие при прокатке на гладкой бочке

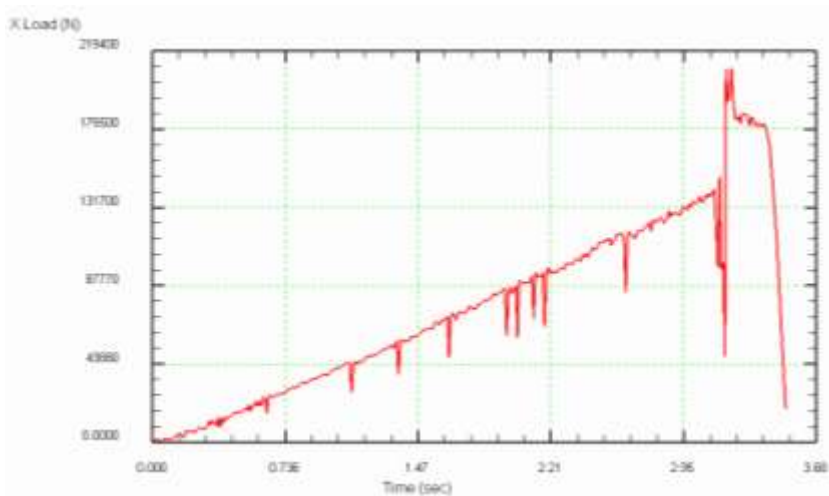


Рисунок 10.

ВЫВОДЫ

1) При прокатке во всех трех вариантах предчистовых калибров распределение деформации носит неравномерный характер в вертикальном и горизонтальном направлениях.

2) Из рассмотренных калибров наиболее равномерное распределение деформации обеспечивает плоский овал с двойной вогнутостью, в котором разброс в вертикальном и горизонтальном направлениях примерно

одинаков. В остальных двух калибрах разница разбросов довольно различная.

3) Анализ графиков усилия показал, что при прокатке в плоском овале и на гладкой бочке значения усилия не превышают значение для однорадиусного овала, что говорит о возможности использования данных калибров на существующем оборудовании без его модернизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнов В.К., Шилов В.А., Инатович Ю.В. Калибровка прокатных валков. Учебное пособие для вузов. – Издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Теплотехник, 2010. – 490 с.
2. Технология прокатного производства. Беньковский М.А., Богоявленский К.Н., Виткин А.И. и др. – М.: Metallurgia, 1991. - 423 с.
3. Асанов В. Н., Стеблов А. Б., Тулупов О. Н., Ленартович Д. В. Совершенствование калибровки валков для прокатки круглых и арматурных профилей. Сталь 2008, №11, с. 90-92.

УДК 621.771

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛИРОВАННОЙ ПРОКАТКИ С СОЕДИНЕНИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОКАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

В.А. АНДРЕЯЩЕНКО

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Повышение механических характеристик металлопродукции имеет актуальное значение для современного производства. Известны различные способы интенсивной пластической деформации, обеспечивающих рост механических свойств за счет измельчения структурных составляющих, однако все они неприменимы для производства прокатной продукции. Эффективное решение этой задачи возможно при использовании аккумулярированной прокатки с соединением.

В данной работе выполнено исследование аккумулярированной прокатки с соединением с целью повышения механических характеристик прокатной продукции.

В первую очередь для исследования использован аналитический метод определения распределения напряжений и деформаций. Анализ проводился при помощи компьютерного моделирования. Инновационное развитие информационных технологий сделало наиболее эффективным методом решения технологических задач ОМД метод конечных элементов (МКЭ).

Для моделирования процесса аккумулярируемой прокатки с соединением в программном комплексе DEFORM-3D предварительно была построена геометрия прокатных валков и заготовки в программном комплексе КОМПАС 3D. Построение геометрии осуществлялось с учетом геометрического

подобия с масштабным фактором равным 1. Далее полученные трехмерные модели были импортированы в DEFORM.

Для задания граничных условий была использована, равномерная сетка конечных элементов с количеством конечных элементов равным 145000. Для расчета была выбрана пластическая заготовка алюминиевого сплава марки 1100 (рис. 1). Моделирование аккумулярируемой прокатки с соединением осуществлялось в горячем состоянии с 50%-м обжатием двухслойной заготовки.

Заготовка, разбитая на конечные элементы

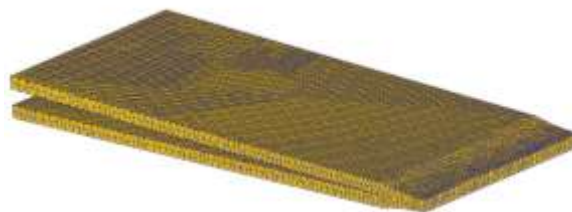


Рисунок 1.

В результате моделирования было изучено напряженно-деформированное состояние, формирующееся в заготовке при реализации аккумулярируемой прокатки с соединением (рис. 2).

Анализ результатов моделирования показывает формирование благоприятного напряженно-деформированного состояния,

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

а именно, максимальное значение максимальных главных напряжений составляет 80,2 МПа, которые сосредоточены в основном в областях заготовки, расположенной в очаге деформации. Средние главные напряжения имеют характер распределения подобный максимальным главным напряжениям, со значением 50,4 МПа. Минимальные главные напряжения являются отрицательными. Среднее гидростатическое давление представлено в основном сжимающими напряжениями, формирующимися в очаге деформации. Значения интенсивности напряжений составляет 48,8-65 МПа. При выходе

заготовки из зоны локализации деформации интенсивность напряжений постепенно убывает до 0 МПа. Интенсивность деформации неоднородна. В краевых зонах интенсивность деформации достигает 1. В периферийных областях заготовки склонность к разрушению достигает 0,625, что может вызвать появление трещин (рваной кромки). В целом, формирующееся при 50%-ом обжатии напряженно-деформированное состояние прогнозирует измельчение структурных составляющих при деформировании. Изучение формоизменения показало полное соединение двух прокатываемых слоев заготовки.

Напряженно-деформированное состояние, формирующееся в заготовке с 50%-м обжатием при горячей аккумуляруемой прокатке

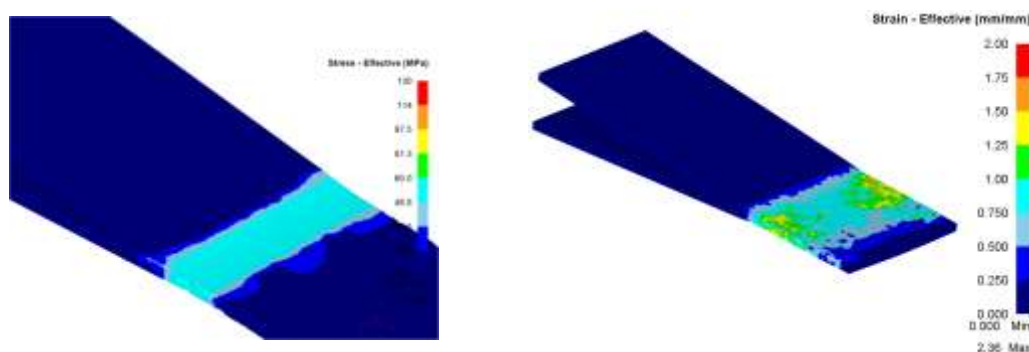


Рисунок 2.

Следующим этапом было проведение физического эксперимента. Для проведения исследования выбран также алюминиевый сплав 1100, его химический

состав был определен с помощью портативного анализатора металлов и сплавов Olympus Innov-X. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав алюминиевого сплава 1100, в %

Al	Fe	Si	Mg	Mn
99,54	0,25	0,11	0,05	0,05

В качестве исходного образца для исследований использована алюминиевая заготовка с размерами 1×20×120 мм, полученная путем литья и дальнейшей холодной прокатки до требуемой толщины (рис. 3, заготовка после 6 циклов холодной прокатки).

После прокатки до необходимой толщины заготовки были подвергнуты отжигу с целью достижения большей однородности металла, снятия внутренних напряжений.

Отжиг производился при температуре

400°C с выдержкой 60 минут, и последующем остыванием вместе с печью. После охлаждения образцов их поверхности были отшлифованы наждачной бумагой и очищены. После этого контактные поверхности заготовок были обезжирены спиртом. Перед проведением аккумулярованной прокатки с соединением две зачищенные и обезжиренные заготовки складывались в двухслойный пакет, края образцов крепились заклепками из такого же материала (рис. 4).

Исходные заготовки для проведения аккумулятивной прокатки с соединением



Рисунок 3.

Двухслойный пакет перед прокаткой

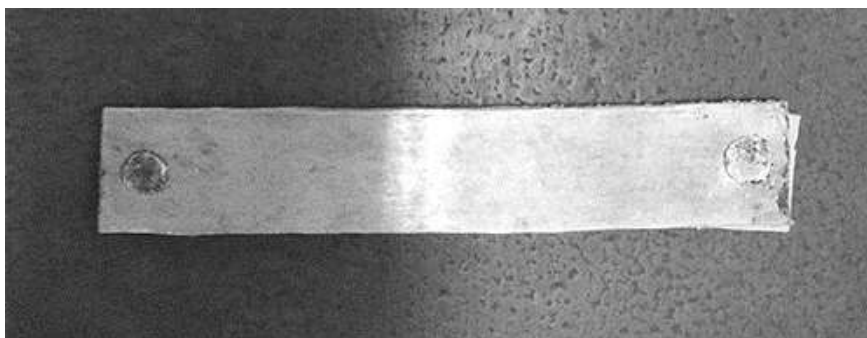


Рисунок 4.

Полученный пакет подвергали нагреву до температуры 250°C и прокатывали с 50%-ым обжатием. Полученные образцы на отрезном станке Labotom-3 разрезались на 2 равные части, поверхности так же зачищались и обезжиривались, затем снова заготовки складывались в пакет и прокатывались с

50%-ым обжатием. Так повторяли 4 цикла.

Для изучения микроструктуры были подготовлены микрошлифы по стандартной методике. На рис. 5 приведены фотографии микроструктуры алюминиевого сплава после аккумулятивной прокатки с соединением.

Образец после четвертого цикла аккумулятивной прокатки, количество слоев равно 16

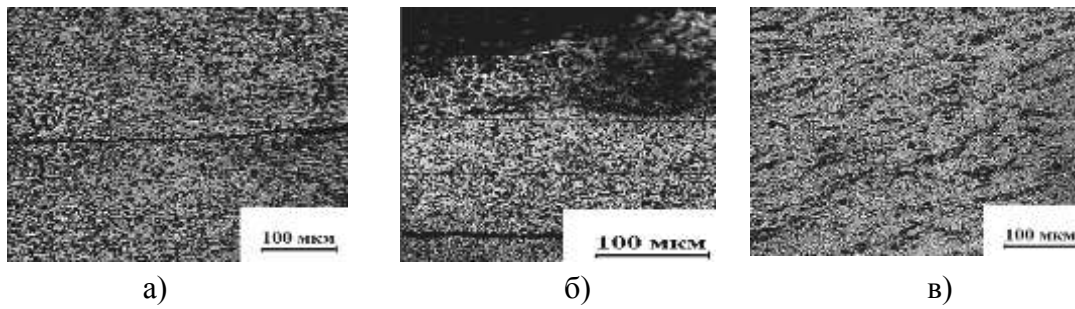


Рисунок 5.

На представленных фотографиях наблюдается волокнистая структура, зерна вытянуты вдоль оси прокатки. Средний размер зерна в исходном состоянии составляет 18,5 мкм. Данные микроскопического исследова-

ния свидетельствуют об уменьшении размера зерна в исследуемом образце до 6,35 мкм после 4 циклов ARB прокатки, что примерно в 3 раза меньше исходного. Результаты представлены на рис. 6.

Микроструктура сплава после прокатки с соединением при 250°C



- а) после 1 цикла прокатки при 250°C, поперечное направление,
 б) после 4 циклов прокатки поперечное направление,
 в) после 4 циклов прокатки продольное направление

Рисунок 5.

Изменение величины зерна при прокатке по ARB-методу

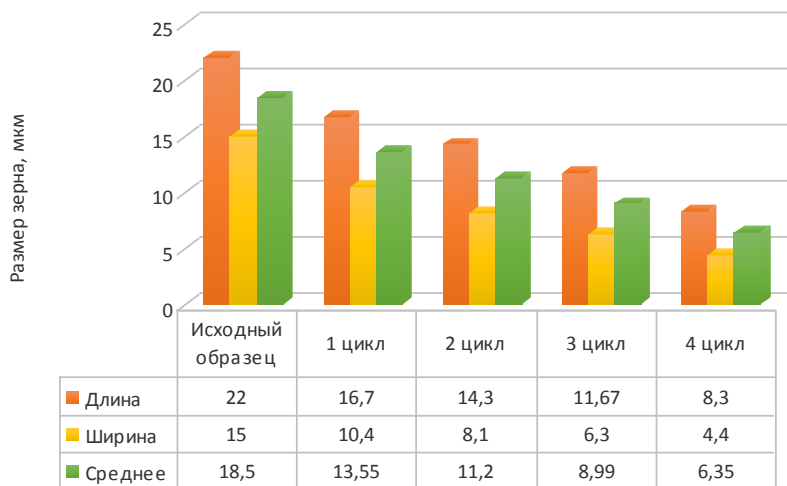


Рисунок 6.

Микротвердость образцов после аккумулируемой прокатки с соединением

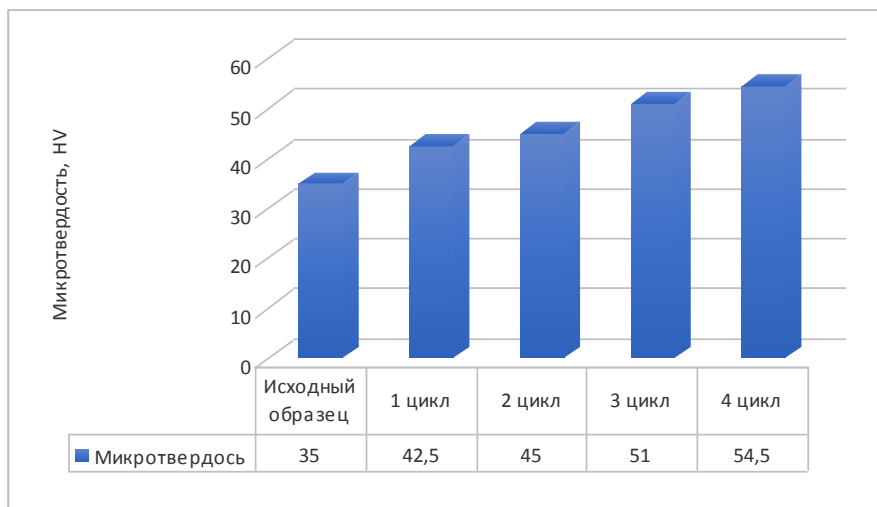


Рисунок 7.

Анализ механических характеристик выполнялся на основании значений микротвердости. Микротвердость определяли на микротвердомере AntonPaag по методу Виккерса при нагрузке 1 Н. Результаты изменений микротвердости с увеличением количе-

Выводы:

В ходе проведения исследований изучено напряженно-деформированное состояние при соединении. Для оценки эффективности результатов процесса была изучена микроструктура образцов и измерена их микротвердость. В результате исследований микроструктуры, выявлено формирование волокнистой структуры образца, зерна вытянуты вдоль оси прокатки. Также данные микроскопического исследования свидетельствуют

ства цикловакуумируемой прокатки с соединением представлены на рис. 7. Из приведенного графика видно, что микротвердость образца увеличивается с каждым последующим циклом аккумуляруемой прокатки с соединением прокатки.

об уменьшении размера зерна в исследуемом образце до 6,35 мкм после 4 циклов аккумуляруемой прокатки с соединением, что примерно в 3 раза меньше исходного. Исследование влияния аккумуляруемой прокатки с соединением на микротвердость показало, что увеличение микротвердости наблюдается уже после первого цикла деформации, при этом с увеличением количества циклов деформации микротвердость увеличивается.

УДК 621.771

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА ФОРМЫ КОВОЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК

В.А. АНДРЕЯЩЕНКО, В.В. БАСОВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Повышение механических свойств заготовок при улучшении структуры металла обуславливает высокую технологичность ее последующей переработки, что снижает издержки, себестоимость и повышает спрос на данный вид продукции у производителей, тем самым обеспечивается более высокая конкурентоспособность в условиях рыночной экономики. Повышение комплекса механических свойств заготовок при снижении его себестоимости в условиях массового производства позволяет создавать новую высокотехнологичную продукцию, в том числе, используемую при создании различных новых видов металлоизделий.

В условиях дефицита энергетических и сырьевых ресурсов актуальна проблема энергосберегающих технологий. Проблема ресурсосберегающих способов получения материалов со свойствами, сочетающие одновременно высокую прочность и пластичность, в условиях использования относительно простых и недорогих устройств, поз-

воляющих затрачивать минимально возможное количество времени при обработке изделий является весьма актуальной.

Целью настоящей работы является анализ влияния фактора формы ковочных инструментов на особенности деформирования заготовок.

Авторы работы [1] привели подробную классификацию факторов, оказывающих влияние на напряженно-деформированное состояние и течение металла при ковке заготовок. Они выделяют следующие факторы: фактор формы, температурный и кинематический фактор. Однако авторы учитывают не все существующие геометрии инструмента.

Фактор формы определяется формой инструмента и формой исходной заготовки. В настоящее время используются различные конфигурации ковочного инструмента: это плоские, комбинированные, вырезные, радиусные, выпуклые, бойки несимметричной формы и т. д. Практически всеми перечисленными бойками из одной и той же исход-

ной заготовки можно получить одинаковое изделие, но НДС заготовки в процессековки везде будет различным. Применение того или иного инструмента обусловлено материалом исходной заготовки, его качеством, формой и необходимыми свойствами конечного изделия. Помимо конфигурации инструмента, возможно использование заготовок различной формы: заготовки круглого сечения, например, полученные в машинах непрерывного литья, многогранные кузнечные слитки, слябовые слитки, трехлучевые слитки, плоские слитки и т. д. Все рассмотренные слитки, кроме того, что имеют различное внутреннее строение (различную химическую, структурную ликвацию), обуславливают и различное НДС при ковке одним и тем же инструментом [1].

В работе [2] изучена протяжка заготовок с дополнительными сдвиговыми деформациями. Авторами этой работы предложена классификация конструкций бойков для протяжки заготовок с дополнительными макросдвигами и приемы для обеспечения макросдвигов, приведены схемы, обеспечивающие дополнительные макросдвиги при протяжке. Исследовано напряженно-деформированное состояние заготовки при протяжке бойками со скосом и определены оптимальные параметры инструмента. На основании моделирования процессов протяжки заготовок бойками различной формы авторами было установлено, что наиболее рациональной является схема протяжки в бойках с однонаправленным скосом. В работе [3] проведено исследование схемыковки валов с применением предварительного профилирования заготовки клиновыми бойками. Для этой схемы установлена неравномерность распределения деформаций по сечению поковки. Правка профилированной заготовки плоскими бойками (рис. 1) обеспечивает равномерное распределение деформаций. Максимальное значение показателя жесткости схемы напряженного состояния обеспечивается при окончательной ковке плоскими бойками профилированной заготовки. Ковка выпуклыми клиновыми бойками с углами α , равными 140° и 160° , исключает образование застойных зон под деформирующим инструментом (рис. 2), что спо-

собствует проработке поверхностных и центральных слоев заготовки. Обратная закономерность характерна дляковки плоскими бойками ($\alpha = 180^\circ$), в этом случае зона пластической деформации сосредотачивается только в центральных слоях заготовки из-за наличия значительных зон затрудненной деформации со стороны действия инструмента.

В результате исследований авторы работы [3] разработали рекомендации для проектирования инструмента и новых технологических процессовковки укороченных слитков без осадки: угол клина бойков – $160^\circ \dots 170^\circ$, обжатие – 25 %, бойки для обкатки – плоские, способ укладки заготовки в плоских бойках – «на ребро». В работе [4] приведена эффективная схемаковки крупных слитков с использованием кузнечной протяжки, авторами было выявлено, что схемаковки валов плоскими бойками через квадрат и восьмигранник более эффективны, чем схемаковки вырезными бойками (рис. 3).

Авторами работы [5] разработан способковки заготовок плоскими бойками, обеспечивающего достижение высокого качества металла поковки, преобразование дендритной, крупнозернистой структуры в мелкозернистую, получение минимальной анизотропии механических свойств металла при небольшом (менее 2:1) коэффициенте укова, повышение производительности ковочных работ и уменьшение количества подогревов металла в процессековки универсальными плоскими бойками. В работе [6] предложен инструмент дляковки заготовок, содержащий нижний плоский боек и верхний плоский с выступом (рис. 4), отличающийся тем, что, с целью повышения качества заготовок с одновременным снижением трудоемкости изготовления, выступ выполнен в виде равнобедренной трапеции с основаниями, соответственно равными 0,4-0,5 и 0,25-0,3 ширины нижнего бойка и с углом при большем основании, равным $68-70^\circ$, при этом длина плоской части бойка выполнена равной длине нижнего бойка.

Также известен ряд схожих конструкций инструментов дляковки, разработанных в дальнейшем, это так называемые бойки с трапециевидными выступом и впадиной. Авторы работы [7] используют ступенчатые

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Основные переходы получения четырехлучевых заготовок и обкатки их на круглое сечение

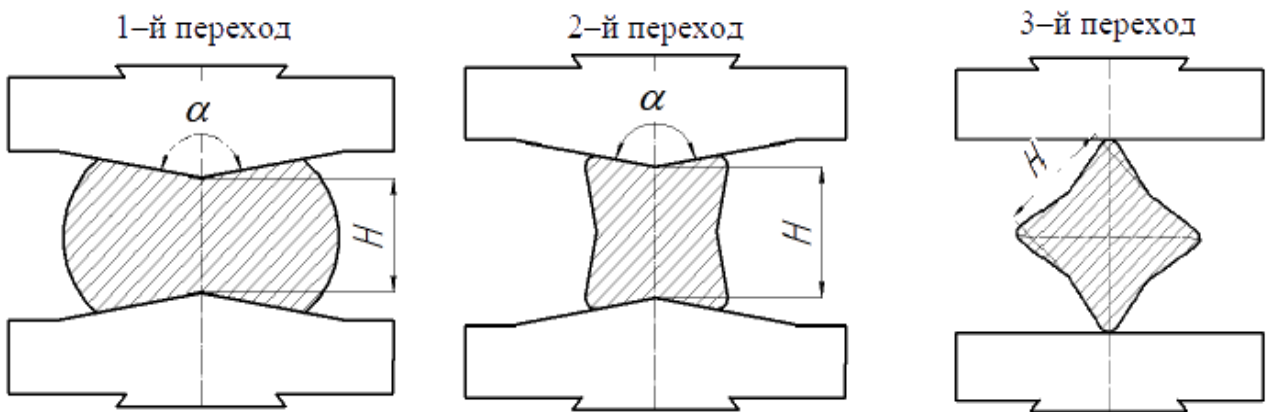


Рисунок 1.

Распределение интенсивности деформаций при ковке заготовок клиновыми бойками (степень деформации 35 %)

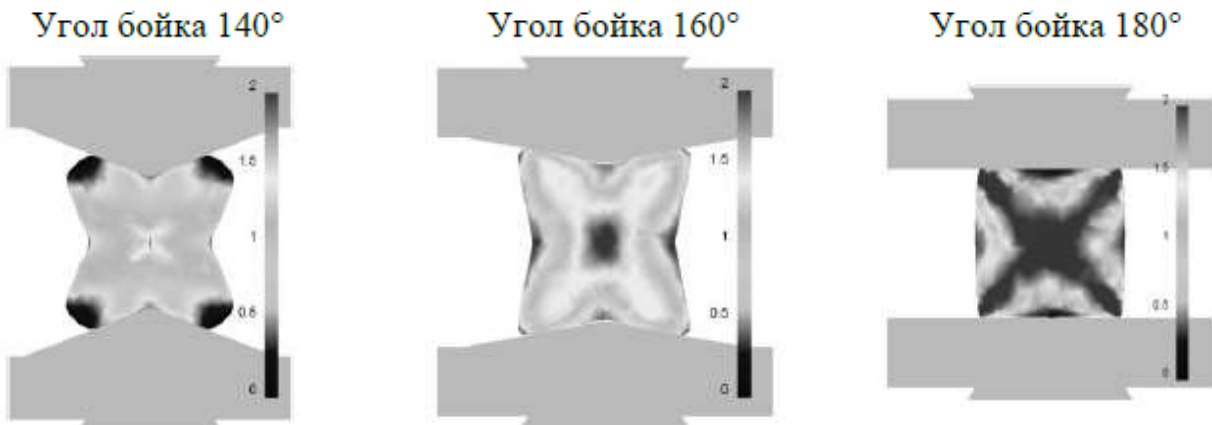


Рисунок 2.

Схемы протяжки в вырезных бойках (а) и плоских бойках через квадрат и восьмигранник (б)

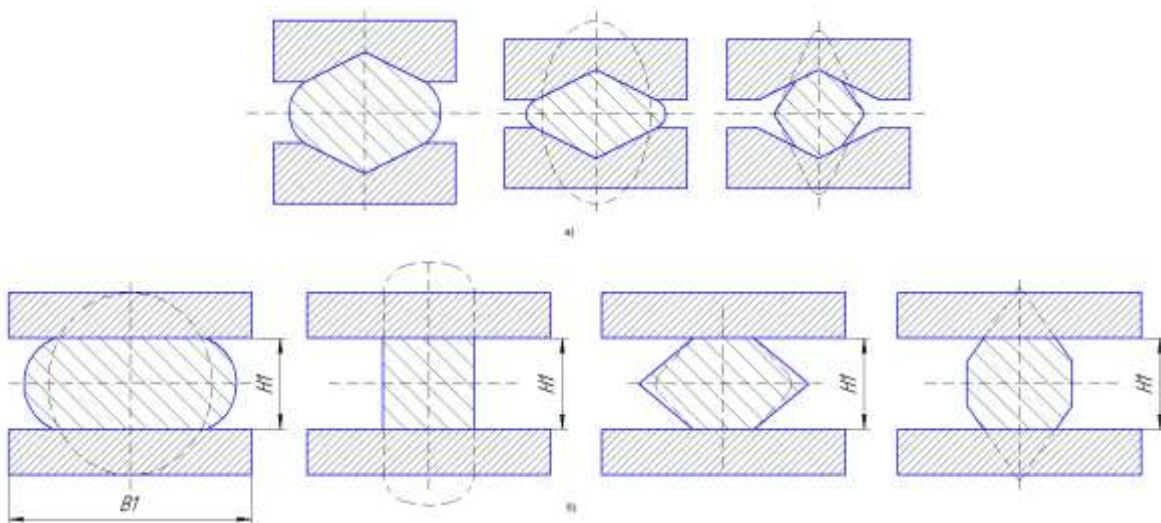


Рисунок 3.

чатые бойки для лучшей проработки осевой зоны заготовки и снижения количества проходовковки. Кроме представленных существуют другие устройства, используемые дляковки/протяжки заготовок. В настоящее время идет активная разработка инновационных способовковки, которые позволяют интенсифицировать проработку внутренних слоев слитка при незначительных коэффициентах общего укова, при этом основные из них связаны с реализацией макросдвигов материала заготовки [8-10]. В работе [11] макросдвиги формируются за счет

изменения формы очага деформации при протяжки в вырезных комбинированных бойках несимметричной формы. Также известен [12] инструмент для протяжки, содержащий верхний и нижний бойки с цилиндрическими рабочими поверхностями для создания оптимальной технологииковки и развития благоприятной картины НДС в заготовке.

Помимо этого часто используется сочетание фактора формы с кинетическим фактором, что позволяет интенсифицировать проработку заготовок.

Инструменты дляковки (а) инструмент приковке выступом
(б) инструмент приковке плоской частью

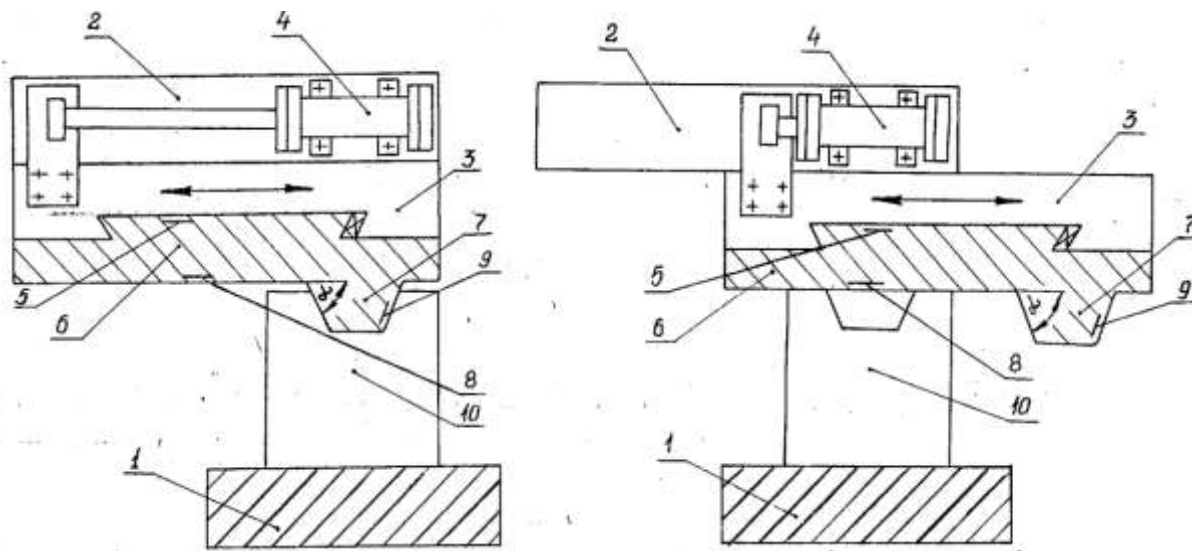


Рисунок 4.

Выводы:

Проведен обзор ковочных устройств, используемых дляковки/протяжки заготовок с различным фактором формы инструмента.

Представлено влияние фактора формы инструмента на особенности деформирования заготовок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.С. Алиев, Я.Г. Жбанков, А.В. Факторы, влияющие на параметрыковки крупных поковок// Вестник ПНИПУ «Машиностроение, материаловедение». Том 15 №1. С.27-44.
2. Алиев, И. С. Протяжка заготовок с дополнительными сдвиговыми деформациями / И. С. Алиев, Я. Г. Жбанков, Л. В. Таган//Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2012. - № 7. - С. 18-24.
3. О.Е. Марков Разработка схемыковки валов с интенсивными пластическими деформациями// Вісник НТУ «ХПІ». 2013. № 43 (1016).
4. Марков О.Е. Эффективная схемаковки крупных слитков с использованием кузнечной протяжки//Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. - 2012. - № 8. С. 44-48.

5. Овечкин В.В. (RU), Копп Райнер (DE), Зигльмайер Оливер (DE), Тюрин В.А. (RU) Способковки заготовок плоскими бойками//Патент (RU 2252834).
6. Н.Д. Подольский Инструмент дляковки заготовок//Патент (RU 2603376), 1980 г.
7. Л.И. Алиева, Я.Г. Жбанков, В.Ю. Станков Ковкапоковок типа валов с продольнымсдвигом специальными бойками.// Вестник НТУ «ХПИ». 2013. №43 (1016). С.27-44. С. 3-10.
8. Тюрин В.А. Инновационные технологииковки с применением макросдвигов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2007. №11 с.15-20.
9. Марков О. Новые технологические процессы свободнойковки // Новые технологии и достижения в металлургии и материаловедении. – Ченстохова: Quick-druk, Польша. 2012. с. 414-418.
10. В.В. Кухарь, О.В. Василевский Экспериментальные исследования режимов кузнечной протяжки заготовок с обкаткой в комбинированных бойках. Вестник НТУ «ХПИ». 2013. №43 (1016). С.27-44. С. 139-148.
11. И.С. Алиев, Я.Г. Жбанков, А.В. Периг Моделирование кузнечной протяжки в комбинированных бойках несимметричной формы. Вестник НТУУ «КПИ». Серия машиностроение №3 (69). 2013. С. 77-83.
12. С.А. Машеков, А.Е. Нургазаев, Н.Т. Биякаева, А.Е. Удербоева Численное моделирование методом конечных элементов НДС заготовки при протяжке в инструменте с цилиндрической рабочей формой// Вестник КазНТУ №4 (74), 2009.

УДК666.884

К ВОПРОСУ О ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРОВ

К.А. КРИВО, В.А. ЯЩЕНКО, Т.Ю. РЕДЬКИНА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Проблема повышения срока службы быстро-изнашиваемых деталей пресс-форм для прессования изделий типа огнеупорного кирпича, прессованной брусчатки для дорожного покрытия и других изделий из абразивного материала методом прессования, эксплуатирующихся в тяжелых условиях абразивного изнашивания, является весьма актуальной для огнеупорной и строительной индустрии.

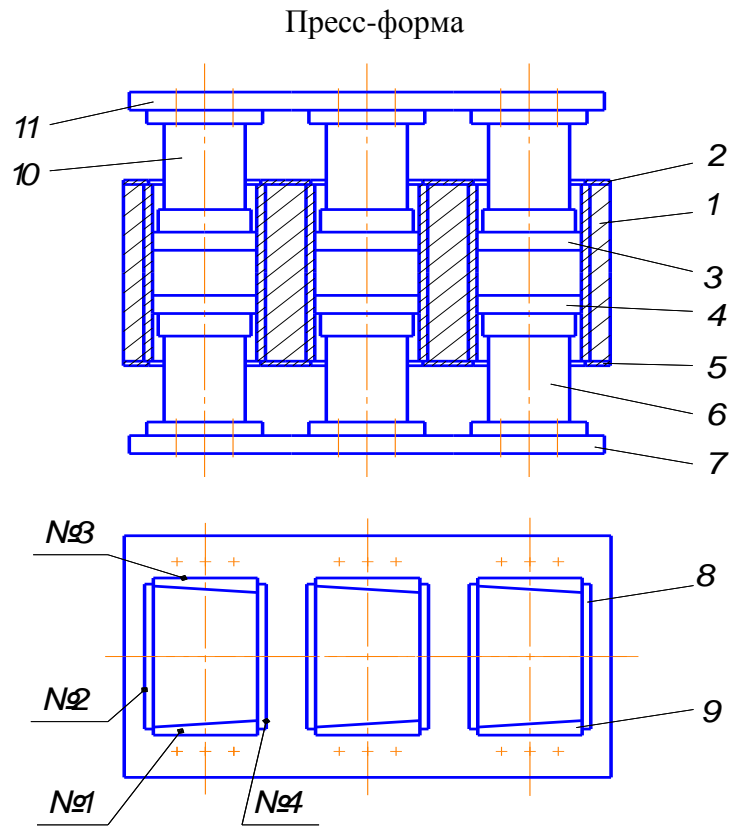
В металлургической промышленности для футеровки печей в большом объеме используются огнеупоры, в виде порошковых масс и штучных изделий. Штучные изделия изготавливаются в прессах, в которые засыпается прессуемая масса в матрицу-форму, которая состоит из корпуса-матрицы и пуансонов [1]. Причем внутренние боковые поверхности корпуса снабжены сменными плоскими облицовочными пластинами, изготовленными из абразивостойких материалов. Корпус установлен на плите пресса (рисунок 1).

Верхний пуансон совершает движение, сжимая подвижный, абразивный, сыпучий материал.

Прессуемый материал состоит из абразивных зерен высокой твердости. Исходным материалом для кварцитовых огнеупоров является кристаллический кварцит с содержанием диоксида кремния (SiO_2) не менее 97%, твердостью 7 по шкале Мооса, фракционный состав кварцитовой шихты 0,1-3 мм.

Порошки относятся к категории сыпучих материалов, характерной особенностью которых является подвижность частиц относительно друг друга и способность перемещаться под действием внешней силы. Кинематика сыпучей подвижной массы отличается от кинематики твердого тела. Если отдельные частицы абсолютно твердого тела жестко связаны между собой, то в движущейся сыпучей массе такие связи нарушены.

В процессе прессования порошковая масса засыпается в матрицу (рисунок 2).



- 1 – корпус; 2 – верхняя прижимная пластина; 3 – верхний пуансон;
 4 – нижний пуансон; 5 – нижняя прижимная пластина; 6 – нижний пуансонодержатель;
 7 – плита нижняя; 8, 9 – боковая и торцовая облицовочные пластины;
 10 – верхний пуансонодержатель; 11 – плита верхняя

Рисунок 1.

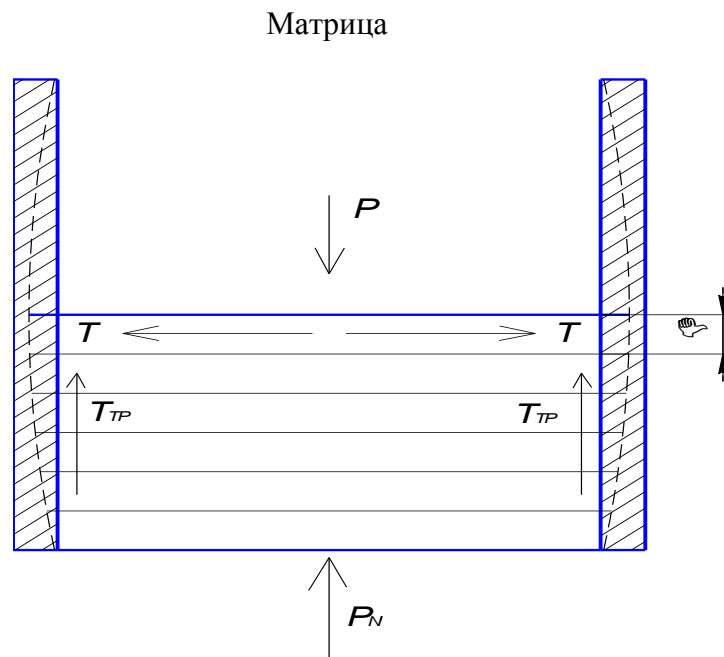


Рисунок 2.

Пуансон направлению прессования. Высота каждого слоя Δ_i меняется от $\Delta_{i \max}$ в начале прессования, до $\Delta_{i \min}$ в конце прессования. При этом с увеличением перемещения плоскости приложения нагрузки плотность массы увеличивается и возрастает вертикальная P , горизонтальная T силы и силы трения $T_{\text{ТР}}$, которые достигают величин, обеспечивающих вдавливание абразивов в боковые поверхности пластин. Количество этих частиц обеспечивает одновременное поражение всей поверхности пластины, аналогично процессу резания при шлифовании материала с малыми скоростями. [2].

Верхний пуансон совершает движение, сжимая подвижный, абразивный, сыпучий материал.

Прессуемый материал состоит из абразивных зерен высокой твердости. Исходным материалом для кварцитовых огнеупоров является кристаллический кварцит с содержанием диоксида кремния (SiO_2) не менее 97%, твердостью 7 по шкале Мооса, фракционный состав кварцитовой шихты 0,1-3 мм.

Порошки относятся к категории сыпучих материалов, характерной особенностью которых является подвижность частиц относительно друг друга и способность перемещаться под действием внешней силы. Кинематика сыпучей подвижной массы отличается от кинематики твердого тела. Если отдельные частицы абсолютно твердого тела жестко связаны между собой, то в движущейся сыпучей массе такие связи нарушены.

В процессе прессования порошковая масса засыпается в матрицу (рисунок 2). Пуансон под действием вертикальной направляющей силы P сжимает порошкообразный состав, в котором возникают помимо вертикальной силы P также сдвигающая горизонтальная составляющая сила T – удельное боковое давление (распор), которая прижимает абразивные частицы к рабочей поверхности пластин и сила трения $T_{\text{ТР}}$, и является причиной износа рабочей поверхности.

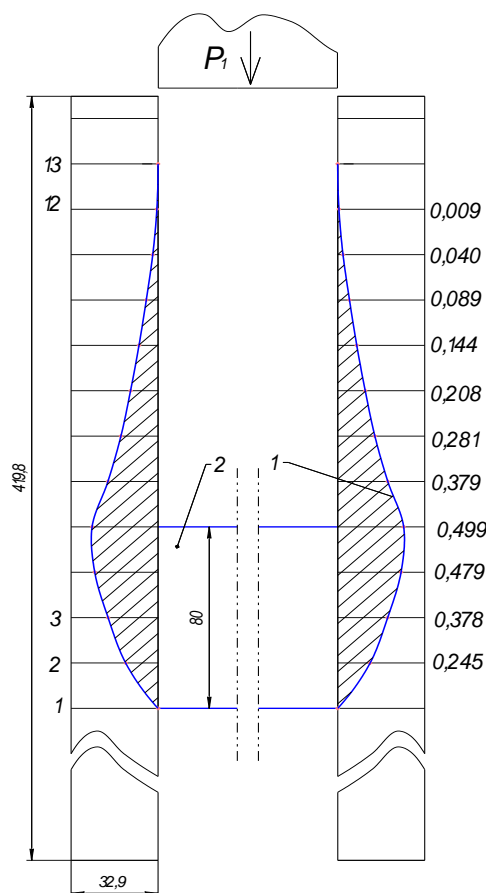
Условно разделим прессуемую массу на n – слоев, перпендикулярных к направлению прессования. Высота каждого слоя Δ_i меняется от $\Delta_{i \max}$ в начале прессования, до $\Delta_{i \min}$ в конце прессования. При этом с увеличением перемещения слоев приложения нагрузки

плотность массы увеличивается и возрастает вертикальная P , горизонтальная T силы и силы трения $T_{\text{ТР}}$, которые достигают величин, обеспечивающих вдавливание абразивов в боковые поверхности пластин. Количество этих частиц обеспечивает одновременное поражение всей поверхности пластины, аналогично процессу резания при шлифовании материала с малыми скоростями.

На первоначальном участке перемещения пуансона силы небольшие и происходит небольшой износ пластины. По мере увеличения усилий происходит процесс резания пластины зернами – абразивный износ.

Нижняя поверхность прессуемой массы, расположенная на нижнем пуансоне является неподвижной, а верхняя – подвижной. Максимальное усилие прессования и силы T формируются в момент окончания прессования. Такая схема прессования обуславливает

Профиль изношенных облицовочных пластин



1 – профиль износа; 2 – тело прессовки

Рисунок 3.

форму износа пластины, в которой максимальный износ соответствует верхней поверхности изделия. При этом образуется вогнутость пластины с минимальным износом по нижней и верхней кромок, а боковые поверхности кирпича принимают форму поверхности пластин (рисунок 3 пунктирная линия).

Боковые стороны кирпича приобретают трапециевидальную форму. Во время работы у плоских пластин форма приобретает вогнутость, а боковые стороны кирпича приобретают выпуклость, которая препятствует извлечению кирпича из пресс-формы [4].

Критерием износа пластины можно считать возможность извлечения из пресс-формы изделия без повреждения.

Допустимая величина износа по вогнутости согласно исследованиям, приведенным в литературе [3] составляет 0,4-0,6 мм.

Допуск на размер боковых сторон огнеупорного кирпича соответствует (± 3 мм) согласно ГОСТ 5341-69 – Изделия огнеупорные для футеровки сталеразливочных ковшей, что в несколько раз превышает величину допустимого износа пластин.

На основании характера износа и для повышения срока службы пластин нами предлагается выполнять рабочую плоскость пластины не плоскую, а ломанную. Линия излома расположена относительно нижней кромки пластины на расстоянии h (рисунок 4), соответствующей высоте готового изделия кирпича. Величина допустимого износа l может составлять половины допуска, соответственно, на длину и ширину кирпича. Величина δ соответствует допуску на размер изделия.

Для определения угла скоса α воспользуемся построением:

Проведем линию через точку А у нижнего основания пластины и точку С, расположенную на линии излома на расстоянии l от рабочей плоскости. Линия пересекает верхнюю кромку пластины в точке С, образуя угол скоса α .

При изготовлении пластины можно задавать величину δ или угол скоса пластины α .

Угол скоса пластины определяется по формуле

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\delta}{H - h},$$

где H – высота пластины, мм;

h – высота прессуемого изделия, мм;

δ – величина скоса пластины, мм.

Для увеличения износостойкости пластины рекомендуется использовать абразивостойкие материалы – металлические, а также твердосплавные материалы (сталенит, сармайт) или каменное литье из твердых минералогических пород. Например, гранит, который может быть использован при изготовлении пластин, форма рабочей поверхности которой выполнена в соответствии с рекомендацией, выполнять рабочую плоскость пластины не плоскую, а ломанную.

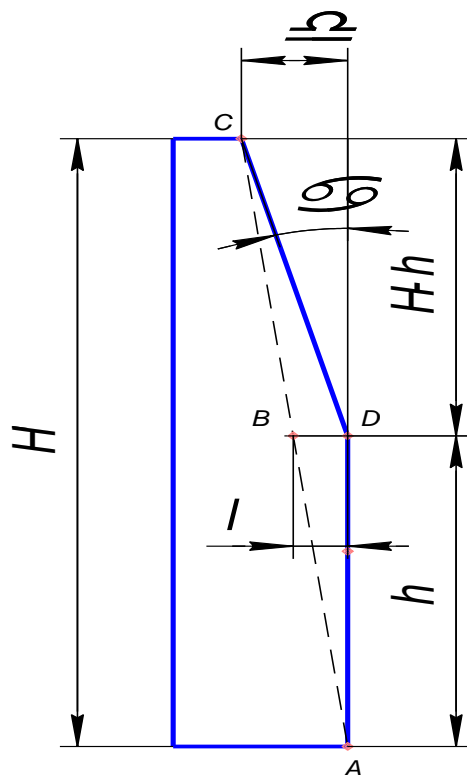


Рисунок 4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долговечность оборудования огнеупорного производства. Попов В.С., Брыков Н.Н., Дмитриченко Н.С., Приступа П.Г. Изд-во «Металлургия», 1978. 232 с.
2. Прессование порошков керамических масс. Попильский Р.Я., Пивинский Ю.Е. М.: Metallurgy, 1983, 176 с.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

3. Илькун В.И., Криво К.А., Яценко В.А. Планирование экспериментальных исследований износа облицовочных пластин пресс-форм - пресса LAEIS BUCHER для изготовления огнеупорных блоков. Республиканский научный журнал. №2(16) сентябрь, 2009. с. 286-291.

4. Яценко В.А., Криво К.А., Яценко Т.Ю. «К вопросу о долговечности пресс-форм для прессования огнеупоров». Карагандинский государственный индустриальный университет. Технология производства металлов и вторичных материалов. Республиканский научный журнал. №2(14) сентябрь, 2008. с. 116-119.

УДК 624.159.14.001

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ БИКОНИЧЕСКИХ ФУНДАМЕНТОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

¹Б.А. БАЗАРОВ, ²А.В. КОЧЕТКОВ, ¹А.Н. КОНАКБАЕВА, ¹А.Р. САЙФУЛЛИНА,
¹Г.А. ТУЛЕТАЕВА, ¹Е.В. БОКОВА

(¹Казахстан, г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет,
²Россия, г. Пермь, Пермский национальный исследовательский политехнический университет)

Широкое применение метода моделирования в теории и на практике при проектировании зданий и сооружений доказывает, что данный метод исследований имеет большие возможности. Моделирование особенно эффективно при расчете и проектировании сложных, новых и уникальных конструкций и элементов. [1] Одной из таких конструкций является исследуемый биконический фундамент. Использование моделирования в некоторых случаях сильно упрощает или даже полностью исключает дорогостоящие и трудоемкие натурные исследования, что в итоге приводит к снижению общей стоимости исследований на 70-90%.

Исследование результатов моделирования отдельных конструкций позволяет уточ-

нить расчетную схему, установить напряжения и деформации, возникающие в конструкциях, а также определить несущую способность конструкций на любом из этапов загрузки, включая разрушение.

Цель проведенных модельных испытаний – исследование характера взаимодействия подрабатываемого основания и биконического фундамента в лабораторных условиях, а также последующее сравнение результатов лабораторного моделирования с результатами численного анализа.

Для моделирования работы биконических фундаментов и получения зависимостей «нагрузка – осадка» использовались объемный стенд, эквивалентный материал, модели биконических фундаментов и проги-

Раздел 3. «Строительство»

бомеры. Посредством объемного стенда моделировались горизонтальные деформации растяжения, т.е. создавались лабораторные условия подработки. Моделирование деформаций подработки в объемном стенде осуществляется следующим образом: посредством болтовых соединений 3 производится растяжение или сжатие резиновых прокладок 2, при этом также деформируется грунт в самом стенде. За счет восстановления упругих резиновых прокладок при ослаблении болтовых соединений происходят горизонтальные деформации растяжения. И, наоборот, при сжатии прокладок происходят

горизонтальные деформации сжатия.

Линейный масштаб модели и натурального объекта (здания, фундаменты, сооружения), определяется соотношением прочностных свойств (сцепления) суглинка и эквивалентного материала и равно 1:40.

Модели биконических фундаментов биконической формы изготовлены из стального сплава и представляют собой биконическое образование, угол острия которых врезается в грунтовое основание и составляет 40° - 60° (рис.1, 2). При этом верхняя часть биконических фундаментов имеет более тупой угол врезания, чем нижняя.

Модели биконических фундаментов с углами врезания 40° - 60°



Рисунок 1.

Модели биконических фундаментов в монтажном положении

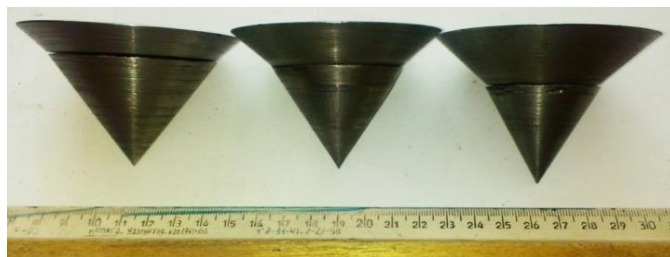


Рисунок 2.

Выбор различных углов врезания и высоты фундамента объясняется тем, что в процессе подработки в цокольной части здания происходят неравномерные осадки, т.е. необходимо подобрать наиболее оптималь-

ные параметры фундаментов и компенсировать эти осадки. [2]

Всего было исследовано девять моделей биконических фундаментов (рис. 3), размеры которых равнялись:

Раздел 3. «Строительство»

- 1) $d = 60$ мм при $\alpha = 46^\circ$; $h = 70$ мм; $h_2 = 10$ мм;
- 2) $d = 60$ мм при $\alpha = 53^\circ$; $h = 60$ мм; $h_2 = 10$ мм;
- 3) $d = 60$ мм при $\alpha = 62^\circ$; $h = 50$ мм; $h_2 = 10$ мм;
- 4) $d = 50$ мм при $\alpha = 42^\circ$; $h = 65$ мм; $h_2 = 15$ мм;
- 5) $d = 50$ мм при $\alpha = 49^\circ$; $h = 55$ мм; $h_2 = 15$ мм;
- 6) $d = 50$ мм при $\alpha = 58^\circ$; $h = 45$ мм; $h_2 = 15$ мм;
- 7) $d = 40$ мм при $\alpha = 37^\circ$; $h = 60$ мм; $h_2 = 20$ мм;
- 8) $d = 40$ мм при $\alpha = 44^\circ$; $h = 50$ мм; $h_2 = 20$ мм;
- 9) $d = 40$ мм при $\alpha = 53^\circ$; $h = 40$ мм; $h_2 = 20$ мм.

Геометрические размеры моделей биконических фундаментов с разными углами врезания

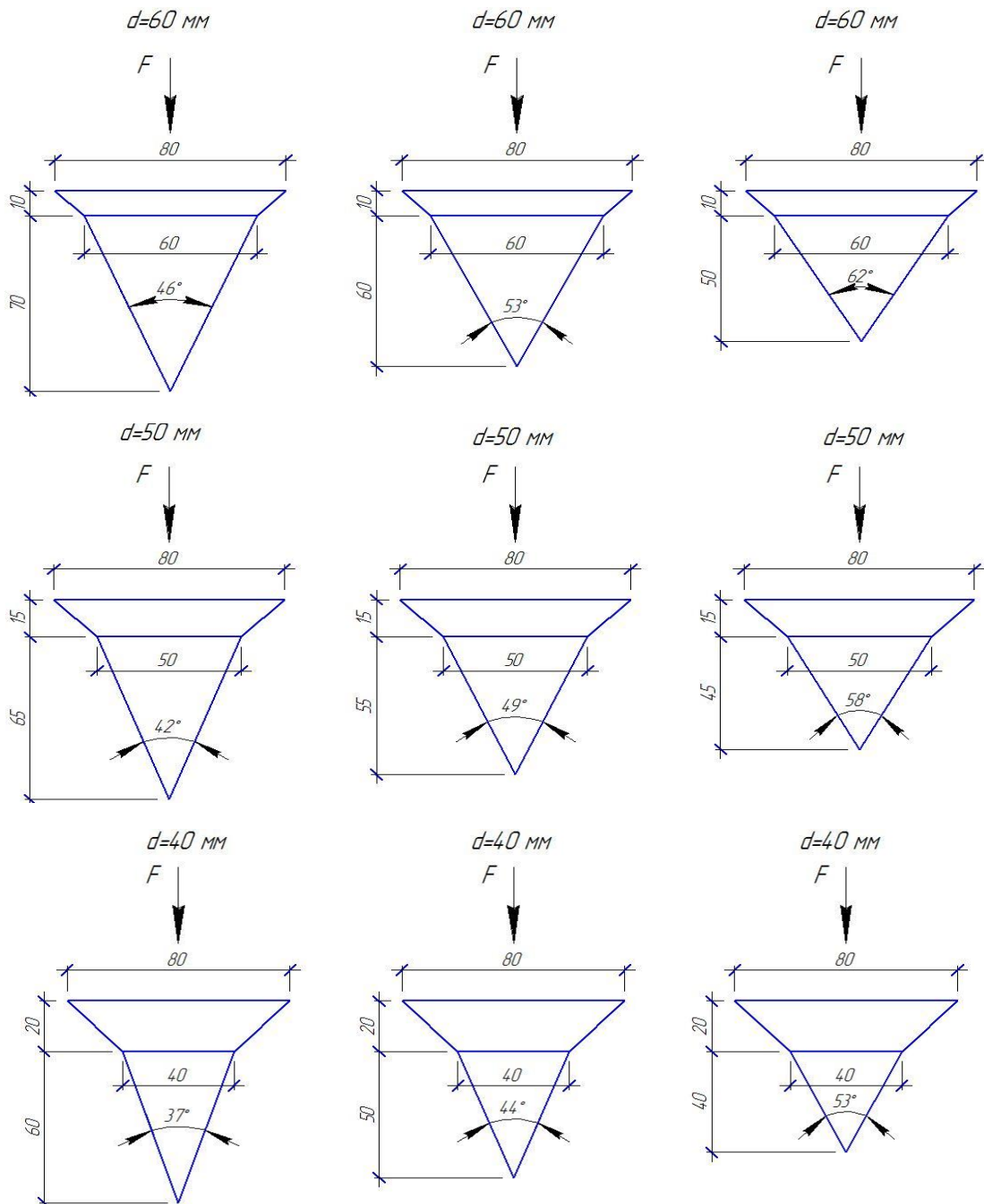


Рисунок 3.

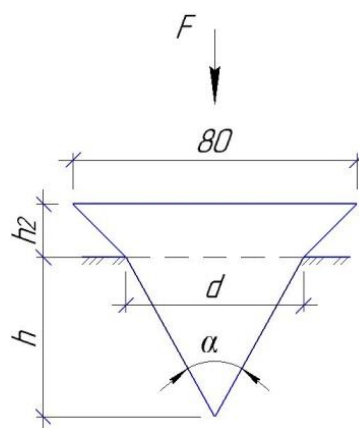
Раздел 3. «Строительство»

С целью сравнить принцип работы исследуемых биконических фундаментов с традиционными столбчатыми в экспериментах использовались круглые штампы с таким же диаметром части фундамента, контактирующей с грунтом, как и у биконического фундамента (рис. 4).

Эквивалентный материал укладывался в объемный стенд послойно (толщина каждого слоя 5 см) и уплотнялся катком до достижения плотности грунта в $1,77 \text{ г/см}^3$. [3]

После подготовки грунта, на нем размещался биконический фундамент, и вертикально сверху ступенями в 2 кг прилагалась нагрузка. Замер осадок биконических фундаментов осуществлялся посредством прогибомеров Аистова типа 6ПА0. При этом каждый последующий замер осуществлялся только после условной стабилизации, т.е. осадка должна быть не более 0,01 мм за последние 15 минут (рис. 5.). [4]

Конструкция моделируемого фундамента



d – диаметр контактирующей с грунтом части фундамента; F – прилагаемая нагрузка; α – угол врезания фундамента; h – глубина начального погружения; h_2 – высота верхней части биконического фундамента

Рисунок 4.

Лабораторные исследования биконических фундаментов



Рисунок 5.

Раздел 3. «Строительство»

На поверхности грунта располагались марки на расстоянии 5 см друг от друга. Замер изменений расстояния между марками позволял определить горизонтальные деформации в основании.

В программу модельных исследований были включены следующие эксперименты:

- 1) испытания моделей фундаментов без влияния подработки, т.е. $\varepsilon = 0$;
- 2) основания при $\varepsilon = 1 \cdot 10^{-3}$, $\varepsilon = 6 \cdot 10^{-3}$, $\varepsilon = 9 \cdot 10^{-3}$.

2) испытания моделей фундаментов с учетом влияния подработки грунтового

Следует еще раз отметить, что диаметры «пятна» контакта с грунтом у биконического фундамента и штампа равны между собой. [5]

На основании проведенных экспериментов были построены графики зависимости «нагрузка-осадка» биконических фундаментов с разными углами врезания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базаров Б.А., Исакова А.Н. Модельные исследования конических фундаментов с различными углами врезания на подрабатываемых территориях // Вестник: Научный журнал.- Алматы, 2005. –С. 57-59.
2. Кузнецов М.А. и др. Сдвигение горных пород на рудных месторождениях. - М.: Недра, 1971. - 168 с.
3. Жусупбеков А.Ж., Базаров Б.А. Геотехнические приборы и работа с ними: Учебно - методические указания к НИРС и КНИР, РУМК. - Караганда, 1992.- 32с.
4. Базаров Б.А., Жусупбеков А.Ж. Геотехнические методы расчетов подрабатываемых оснований и фундаментов зданий и сооружений: Учебно-методическое пособие для дипломного и курсового проектирования (раздел НИРС) для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство». - Караганда, 1997.
5. Базаров Б.А., Исакова А.Н. Прогрессивные конструкции фундаментов в условиях Карагандинского угольного бассейна. В кн.: Теоретические и экспериментальные исследования строительных конструкций. Часть I: Материалы международной конференции.-Алматы, 2004.- С.78- 79.

УДК 624.159.14.001

МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВАЙ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ С ВЫСТУПАМИ

Б.А. БАЗАРОВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

В настоящее время Казахстан находится на пороге вступления страны на новую ступень развития. Развитие страны в большей степени связано с развитием горнодобывающей промышленности и созданием народнохозяйственных комплексов.

В основных направлениях социального и экономического развития Республики Казахстан на период до 2050 года отмечены пути улучшения проектирования в строительстве. Для решения этих задач необходима разработка новых прогрессивных строительных конструкций и сооружений.

Одним из основных направлений экономического и социального развития Республики Казахстан на ближайший период является дальнейший рост добычи угля в стране, одним из резервов которой является более полное извлечение его под застроенными территориями.

Неблагоприятные инженерно-геологические условия при подработке, а также предстоящая подработка территории застройки поставили задачу инженерного поиска оптимальных решений нулевого цикла. Повсеместное распространение свай в обычных

условиях строительства дало толчок к типизации проектных решений и развитию соответствующей индустриальной базы, а также требует при проектировании зданий на угленосных площадях ставить вопрос о применении свайных фундаментов, как о наиболее прогрессивном решении нулевого цикла, что является отражением принципиально новой позиции фундаментостроения.

Анализ застройки городов последних лет показывает, что имеет место тенденция увеличения ее плотности. Это связано со строительством новых объектов в непосредственной близости от уже существующих зданий и сооружений. При этом фундаменты подвержены возникновению дополнительных возможно сверхнормативных деформаций, вызванных их взаимным влиянием при эксплуатации. Ситуация усугубляется при строительстве в сложных геологических условиях, например на просадочных или водонасыщенных грунтах, которые характерны для ряда регионов Казахстана. Оптимальным путем решения этой важной геотехнической проблемы является создание надежного расчетно-теоретического аппарата проектирования, учитывающего наиболее важные влияющие факторы и базирующегося на накопленном региональном положительном опыте в совокупности с детальными экспериментально-аналитическими современными методами исследования.

В настоящее время применение только теоретического подхода к расчету строительных конструкций не является рациональным решением. Данный факт доказан как отечественными, так и зарубежными учеными.

Разработка и дальнейшее развитие методов моделирования является на данный момент одним из перспективных направлений НИИС, так как моделирование имеет большие возможности масштабного применения практически во всех областях науки.

Испытания буронабивных свай на подрабатываемых территориях в натуральных условиях будут требовать не малых финансовых вложений. Поэтому для определения несущей способности буронабивных свайных фундаментов и определения влияния деформирования массива на несущую способ-

ность проводят лабораторное моделирование, позволяющее проводить многочисленные испытания.

Практика моделирования строительных конструкций указывает на огромные возможности этого метода. Особенно эффективен данный метод при моделировании и проектировании сложных, уникальных конструкций и сооружений, для которых теоретические методы еще мало разработаны. В некоторых случаях стоимость исследования можно сократить в 5-10 раз, сократив при этом также дорогостоящие и трудоемкие натурные испытания. [1]

Исследуя вопрос работы буронабивных свай на подрабатываемых территориях с выстуками, а также о влиянии горизонтальных деформаций грунтового массива на несущую способность буронабивной сваи были проведены модельные испытания свайных фундаментов на горизонтально-деформируемой среде в масштабе 1:40. Данный масштаб был обоснован необходимостью проведения достаточно многочисленных испытаний. Анализ исследований Девальтовского Е.Э. [2], Фадеева А.Б. [3], проведенных на моделях близкого масштаба показал, что испытания моделей в этом масштабе позволяют получить верное представление о взаимодействии буронабивной сваи с грунтом.

Материалом для проведения модельных исследований буронабивных свай была выбрана модель грунтового основания, представляющая собой смесь, состоящую из 97% мелкого кварцевого песка с добавлением 3% технического масла для поддержания постоянной влажности грунта. Этот материал прост и удобен для изготовления моделей, деформации ползучести быстро грунта затухают в нем после приложения очередной ступени нагрузки. Для определения параметров, влияющих на несущую способность свай и величины осадок свайных фундаментов проводились комплексные модельные испытания. В ходе исследования было проведено 45 испытаний.

Модели буронабивных свай изготавливались из металла и представляли собой буронабивные сваи с уширением различной конфигурации, высота фундамента варьировалась от 20 до 40 см.

Раздел 3. «Строительство»

Выбор различной высоты свай и их конструктивного решения необходим для определения оптимальной конструкции и размера

фундамента.

Модели и геометрические размеры фундаментов представлены на (рис. 1,2)

Модели буронабивных свайных фундаментов с уширением, применяемых в лабораторных исследованиях



Рисунок 1.

Геометрические размеры моделей буронабивных свайных фундаментов с уширением в разрезе

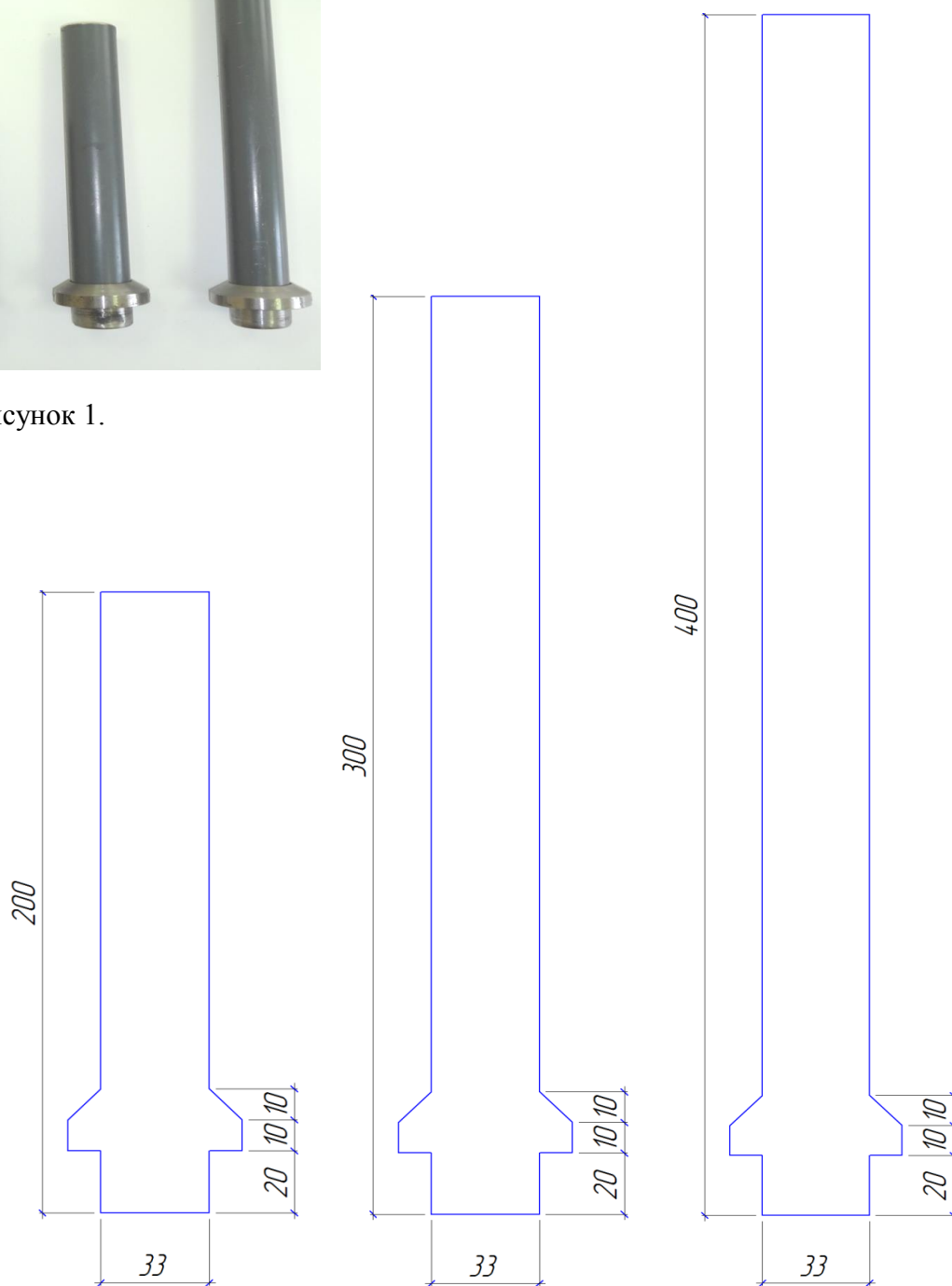


Рисунок 2.

Раздел 3. «Строительство»

Линейный масштаб моделей и натуральных фундаментов определялся соотношениями прочностных свойств (сцепления) суглинка, эквивалентного материала и равен 1:40. Эквивалентный материал укладывался в объемный стенд слоями по 5 см и уплотнялся катком (10 полных циклов укатки). В процессе подготовки основания контролировалась плотность материала по величине удельного веса.

Осадки штампов фундаментов измерялись прогибомерами Аистова типа 6ПА0.

Нагрузка передавалась статически ступенями и выдерживалась до условной стабилизации осадки, за которую принимали осадку не менее 0,01 мм за последние 15 мин наблюдений

На основе полученных данных строятся графики «нагрузка-осадка» моделей буронабивных свайных фундаментов и определяется влияние величины деформаций грунтовой толщи на несущую способность и жесткость оснований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базаров Б.А., Исакова А.Н., Модельные исследования конических фундаментов с различными углами врезания на подрабатываемых территориях. В кн. «Вестник»- научный журнал.- Алматы, 2005. 91
2. Девальтовский Е.Э. Исследование работы свайных фундаментов с учетом их взаимодействия с межсвайным грунтом. Дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н. - Л., 1982, с. 226. 67
3. Фадеев А.Б. Сопоставленный анализ предельного состояния одиночной и кустовой свай. – В межвуз. сб. ЛИСИ. – Л., 1982, с. 42-49. 72
4. Базаров Б.А., Исакова А.Н., Модельные исследования конических фундаментов с различными углами врезания на подрабатываемых территориях. В кн. «Вестник»- научный журнал.- Алматы, 2005.
5. Базаров Б.А., Исакова А.Н. Взаимодействие фундаментных конструкций с основаниями подверженных горным выработкам // Сборник материалов международной конференции «Теоретические и экспериментальные исследования строительных конструкций» КазГАСА. – Алматы, 2007. – с. 29.

Раздел 4

Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника

УДК 624.159.14.001

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ МКЭ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ «PLAXIS» ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С ПОДРАБАТЫВАЕМЫМ ОСНОВАНИЕМ

¹А.Ж. ЖУСУПБЕКОВ, ²Б.А. БАЗАРОВ, ²А.Н. КОНАКБАЕВА, ²А.Р. САЙФУЛЛИНА,
²Г.А. ТУЛЕУТАЕВА, ²М.А. АМИРХАНОВА

(¹г. Астана, Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева,
²г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Метод конечных элементов это есть взаимосвязь новейших достижений механики в области сплошных сред и численных методов математики. Этот метод получил широкое применение в различных областях физики и техники, особенно при анализе напряженно-деформированного состояния. В механике горных пород и грунтов открываются новые возможности метода конечных элементов. До появления МКЭ геотехнические задачи решались лишь в упругой постановке, либо с помощью методов предельного равновесия. Как известно, большинство упругопластических задач не поддаются ана-

литическому решению, поэтому во многих случаях нагрузки на грунтовое основание искусственно ограничиваются упругой фазой деформирования.

На сегодняшний день современные возможности МКЭ делают его одним из наиболее эффективных методов совместного расчета сооружений, зданий и оснований, который позволяет анализировать перераспределение сил взаимодействия в системе «основание-фундамент». В этом случае система может рассматриваться с учётом различных физических и механических свойств ее элементов, таких как неоднородность, нелиней-

ность, анизотропность и т.д. [1, 2]

Метод конечных элементов это один из самых эффективных современных численных методов решения инженерных задач. Идея и вся суть МКЭ состоит в том, что любую непрерывную величину, например перемещение точек деформированного тела, можно аппроксимировать дискретной моделью, которая строится на множестве кусочно-непрерывных функций, определенных на конечном числе подобластей. С помощью данной процедуры интегрирование дифференциальных уравнений аналитической постановки задачи сводится к решению системы линейных уравнений. Количественные значения неизвестной величины отыскиваются в ограниченном числе точек (узлов) области, а в пределах элементов значения неизвестной функции и ее производных определяются уже аппроксимирующими функциями и их производными.

Основой концепции МКЭ является замена исследуемого объекта. Математическую модель МКЭ можно представить в виде схемы: исследуемый объект – система линейных алгебраических уравнений. Особенностью МКЭ также является свободный выбор расчетной схемы, который позволяет задаваться граничными условиями, произвольно размещать узлы сетки элементов, сгущая ее в местах большого градиента напряжения или изменения свойств среды и использовать метод для исследования областей, состоящих из отдельных зон различной физической природы. [3, 4, 5]

Для исследования работы буронабивных свайных фундаментов необходимо принять полный трехмерный анализ. Но это сопряжено с большими техническими и экономическими трудностями, так как для решения трехмерных задач требуется сложные сети конечных элементов техники.

Анализ работы свайного фундамента в грунте ведется по программе «PLAXIS». PLAXIS представляет собой простой и удобный пакет конечно-элементных программ для выполнения всевозможных расчётов сложных комплексных геотехнических проектов в области современного строительства.

В программе PLAXIS доступным двухмерные и трёхмерные расчёты, в которых

определяются напряжения, деформации, прочность (устойчивость) в сложных геотехнических системах. Работа ведется с учётом совместной работы инженерных конструкций и их взаимодействия с грунтом на этапах строительства, эксплуатации и реконструкции.

Расчет буронабивного свайного фундамента в программе «PLAXIS»

Расчет и анализ работы свай с помощью данной программы шел по следующему алгоритму: [6, 7]

1. Первый шаг – это задание основных параметров конечно-элементной модели. К этим свойствам относятся описание задачи, единицы измерения, размер области черчения (рисунок 1).

2. Следующий шаг – это моделирование грунта и элементов конструкций. На данном этапе задаются характеристики материала грунта, а также характеристики материала фундамента. И затем вычерчивается модель фундамента (рисунок 2).

3. После построения модели выполняется построение сетки. В программе "Plaxis" это построение выполняется в автоматическом режиме. Во время этого этапа расчета геометрическая модель делится на объемные элементы и совместимые конструктивные элементы. При построении программой учитываются положение всех геометрических объектов модели, так что сетка конечных элементов учитывает точное положение слоев, нагрузок и конструкций (рисунок 3).

4. Построение геометрической сетки завершает создание конечно-элементной модели. Затем идет стадия задания расчета модели. Задаются начальные условия: геометрическая конфигурация, начальное напряженное состояние (рисунок 4).

5. Просмотр результатов расчета. После завершения расчета можно просмотреть полученные результаты. По умолчанию показывается деформированная сетка, которая выводится в масштабе, который позволяет хорошо видеть результат (рисунок 5).

Полные перемещения показаны различными цветами. Значения перемещений на границах цветовых переходов указаны на шкале условных обозначений.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Окно свойств проекта программы «PLAXIS»

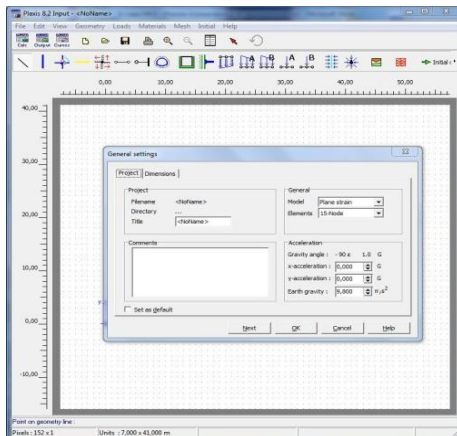


Рисунок 1.

Построенная геометрическая сетка конечных элементов буронабивной сваи с уширением

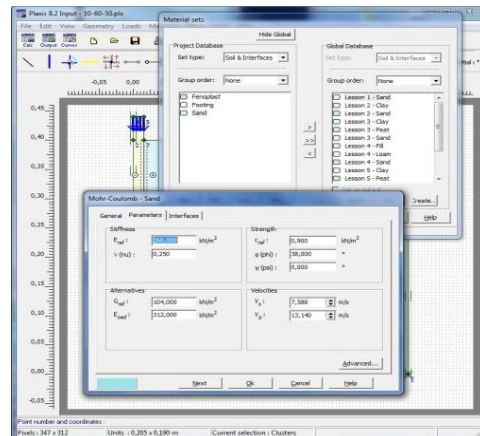


Рисунок 2.

Вкладка окна с набором данных по материалам грунта и конструкции

Вид окна для начальной фазы расчета

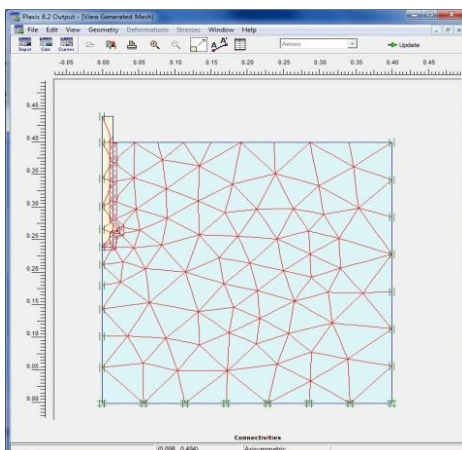


Рисунок 3.

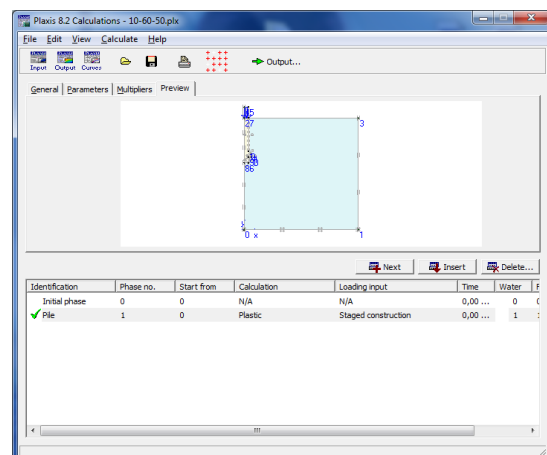


Рисунок 4.

Схема распределения полных перемещений

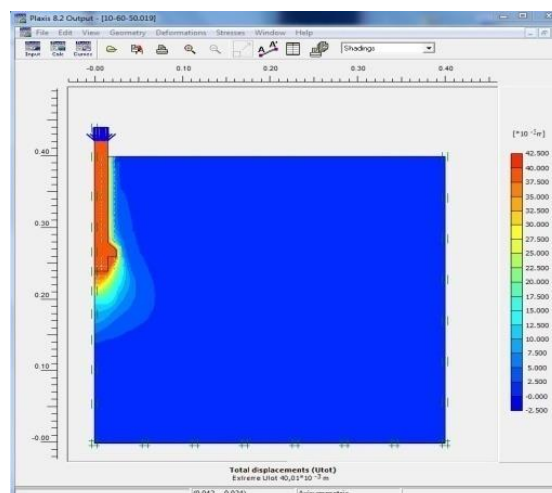


Рисунок 5.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

6. По полученным результатам расчета, строятся графики зависимости. Для наглядного отображения, график полученный при помощи программы «PLAXIS» накладывается на график «нагрузка-осадка» полученный экспериментальным путем (рисунок 6, 7, 8).

График зависимости $S = f(F)$ модели буронабивной сваи $l = 200\text{мм}$

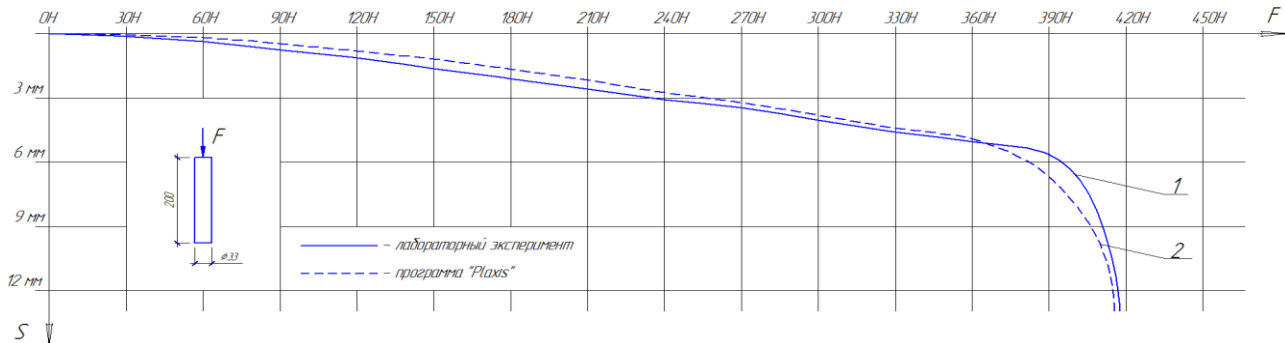


Рисунок 6.

График зависимости $S = f(F)$ модели буронабивной сваи с уширением $l = 200\text{мм}$

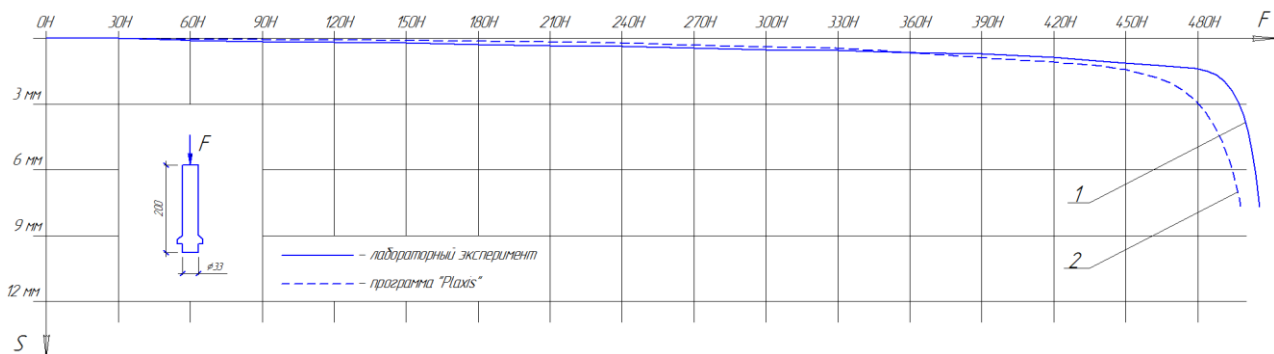


Рисунок 7.

График зависимости $S = f(F)$ модели буронабивной сваи с уширением и коническим оголовком $l = 200\text{мм}$

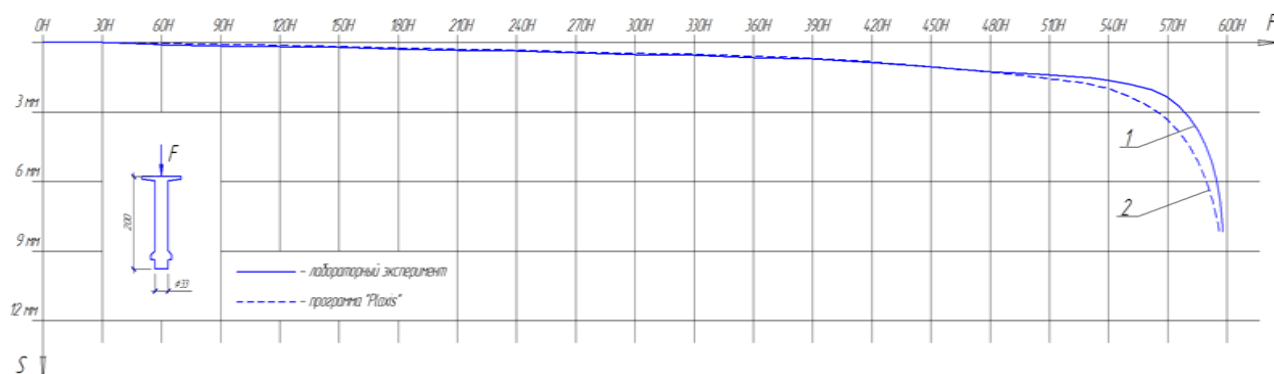


Рисунок 8.

В данной статье показан пошаговый ход расчета буронабивного свайного фундамента при помощи программы «PLAXIS». Программа позволяет получить картину происходящих процессов в грунтовой толще при возникновении горизонтальных деформаций,

который позволяет построить графики зависимости $S = f(F)$.

По полученным данным были построены графики, а затем был проведен сравнительный анализ данных полученных при лабораторном эксперименте и при помощи расчет-

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

ной программы.

Близкие результаты лабораторных испытаний и расчетов методом конечных элементов свидетельствует о перспективности применения

МКЭ при решении сложных задач взаимодействия оснований с буронабивными свайными фундаментами, а также при расчете новых строительных фундаментных конструкций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базаров Б.А., Исакова А.Н. Взаимодействие фундаментных конструкций с основаниями подверженных горным выработкам // Сборник материалов международной конференции «Теоретические и экспериментальные исследования строительных конструкций» КазГАСА. – Алматы, 2007. – с.29.
2. Базаров Б.А., Конакбаева А.Н. Некоторые аспекты применения численного анализа МКЭ исследуемых фундаментов на территориях, подверженных горным выработкам.// Сборник трудов международной конференции КарГТУ. Выпуск 1. – Караганда, 2008. – с.275-276.
3. Фадеев А.Б., Репина П.И., Абдылдаев З.Х. Метод конечных элементов при решении геотехнических задач и программа "Геомеханика", -Л., ЛИСИ, 1982. с. 72.
4. Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике. – М., Недра, 1987.
5. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. – с.240.
6. PLAXIS Manual 2.0. General part. Ir. H. van Langen, Dr. ir. P.A. Vermeer: Technical University of Delft, 1989.
7. PLAXIS версия 8. Справочное руководство., 2006.

УДК 621.316.7

SMART GRID – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОСИСТЕМ

А.В. ГУРУШКИН

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет).

Умные сети электроснабжения (англ. *Smart grid*) – наиболее полно концепцию данного определения отражает формулировка американского института инженеров электротехники и электроники IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers). Smart Grid – полностью интегрированная, саморегулирующаяся и самовосстанавливающаяся электроэнергетическая система, имеющая сетевую топологию и включающей в себя все генерирующие источники, магистральные и распределительные сети и все виды потребителей электрической энергии, управляемые единой сетью автоматизированных устройств в режиме реального времени [1]. Министерство энергетики США позиционирует Smart Grid как «полностью автоматизированную систему, обеспечивающую двусторонний поток электрической энергии и информации между энергообъектами повсеместно. Smart Grid за

счет применения новейших технологий, инструментов и методов наполняет электроэнергетику знаниями, позволяющими резко повысить эффективность работы отрасли...» [2]

Предпосылки появления технологии умных сетей появились вследствие массового использования элементов электронного управления, измерения и мониторинга. В качестве примера можно привести положительный опыт внедрения западными компаниями в 80-х годах прошлого века приборов автоматического контроля, учета и передачи данных показаний счетчиков электроэнергии, что подтолкнуло к использованию данной идеи в системах мониторинга потребления энергии уже крупных клиентов.

Дальнейшее развитие этого направления привело в 90-х годах к появлению так называемых Smart счетчиков, функционал которых позволяет уже сохранять информацию о том, как электроэнергия использовалась в

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

разное время дня и передавать эти данные распределяющей компании. Интеллектуальные счётчики, могут находиться в непрерывной связи с поставщиками электроэнергии, поэтому данные мониторинга в режиме реального времени могут быть использованы для систем быстрого реагирования на повышение или падение спроса данного ресурса.

Первыми шагами в управлении спроса потреблением электроэнергии стали, разработки систем пассивного определения нагрузки на энергосистему, а именно, приборов контроля частоты источника электроэнергии. Следующим логическим шагом данной концепции является уже управление приемниками электроэнергии потребителей. Такие устройства, как промышленные и бытовые кондиционеры, холодильники и обогреватели, которые должны корректировать и адаптировать свой рабочий цикл, с пиковой нагрузкой сети. По расчетам специалистов проекта, данные меры позволят оптимизировать нагрузки в разное время суток и добиться до 30% экономии электроэнергии [3].

Пилотным проектом рассмотренной идеи стал проект крупнейшей национальной энергоснабжающей компании Enel, которая успешно ведет в Италии работы по созданию уникальной автоматизированной системы Telegestore (Теледжесторе) для бытовых потребителей. Данная система позволит, не только дистанционно считывать показания электросчетчиков, но и централизованно управлять электропотреблением и распределительной сетью. В рамках проекта Telegestore предполагается замена всех существующих разнотипных индукционных счетчиков компании Enel, подключенных к сети низкого напряжения, на специально разработанные для этой цели однотипные, электронные системы. В с 2000 году в проекте Telegestore впервые была испытана большая нагрузка (27000000) домов с применением смарт-счетчиков соединённых через цифровую сеть, используя при этом саму линию электропередачи. При отработке данного способа передачи данных был использован широкополосный доступ по линии электропередачи, а также беспроводные технологии, такие как ячеистая топология для более надежного подключения к различным

устройствам в доме [4].

Но надо заметить, что настоящая революция мониторинга и синхронизации глобальных сетей произошла в начале 1990-х, когда американское агентство Bonneville Power Administration расширило исследования умных сетей датчиками, способными проводить очень быстрый анализ аномалий качества электроэнергии в очень больших географических масштабах. Кульминацией этой работы стала первая система измерений на широких площадях (WAMS) в 2000 году [5]. В настоящее время многие страны стали проявлять повышенный интерес к данной технологии и вкладывать в ее развитие значительные средства.

Таким образом, за рубежом, в том числе и в России ведутся активные работы по созданию концепций и апробации технологий интеллектуальных сетей. Перспективы их развития можно сформулировать следующим образом [6]:

1. Конечные запасы нефти и газа и дальнейшее освоение возобновляемых источников энергии с обязательным включением их в единую энергетическую систему является стратегически важной задачей для любой страны.

2. Сокращение потерь электроэнергии за счёт построения систем интеллектуального учёта с возможностью учёта качества электроэнергии и ограничения нагрузки.

3. Развитие коммуникационной среды, способной надёжно и качественно поддерживать двунаправленный информационный обмен между поставщиками и потребителями энергоресурсов.

4. Применение интеллектуального оборудования и программных комплексов для управления топологией сети с целью обеспечения надёжности функционирования.

5. Использование накопителей энергии большой ёмкости для выравнивания графика нагрузки, а также для обеспечения бесперебойной работы особо важных объектов.

6. Развитие рыночных отношений в энергобизнесе с привлечением потребителей электроэнергии, как возможных поставщиков электроэнергии в требуемое время в нужные участки сети.

Перечисленные аспекты полностью соот-

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

ветствуют программе «Энергосбережение – 2020», принятой Правительством Республики Казахстан 29 августа 2013 года. Целью программы является создание условий для снижения энергоемкости ВВП Республики Казахстан и повышение энергоэффективности путем снижения энергопотребления и сокращения неэффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

Успешная реализация, данной программы позволит в масштабах всей страны, сгенерировать значительные энергетические мощности без увеличения объемов добычи углеводородов, а внедрение энергосберегающих технологий даст возможность сэкономить большие объемы энергоресурсов и снизить нагрузку на генерирующие предприятия страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Smart Power Grids — Talking about a Revolution // IEEE Emerging Technology Portal, 2009.
2. Grids 2030. A National Vision for Electricity's Second 100 years. — Office of Electric Transmission and Distribution of USA Department of Energy, 2003.
3. Smart Grid Working Group. Challenge and Opportunity: Charting a New Energy Future, Appendix A: Working Group Reports.
4. Тубинис В.В. «О ходе создания в Италии автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии на 30 млн. бытовых потребителей».: URL: http://esco-ecosys.narod.ru/2009_11/art025.htm.
5. «WAMS – технологическое развитие энергосистем»././ Электронный журнал «Энергетика и промышленность России» №17, сентябрь 2010г.: URL: <http://www.eprussia.ru/epr/157/12021.htm>.
6. Ледин С.С. «Интеллектуальные сети smart grid – будущее российской энергетики»././ Ежемесячный отраслевой научно - отраслевой журнал «Автоматизация и ИТ в энергетике» №11, ноябрь 2010г.

УДК 621.314-83:378.1

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СУММАРНОЙ НАГРУЗКИ В МНОГОДВИГАТЕЛЬНОМ ЧАСТОТНО-УПРАВЛЯЕМОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

А.В. ГУРУШКИН

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет).

Главным направлением повышения производительности машин и оборудования в современном производстве является переход от механизма с однодвигательным приводом, имеющего значительные массу и габариты к механически или электрически взаимосвязанным многодвигательным системам.

Но при всех известных достоинствах, многодвигательного электропривода его существенным недостатком является неидентичность механических характеристик электродвигателей одного типа и серии. В случае с механически взаимосвязанными системами

это приводит к *неравномерности распределения нагрузок* между приводами в статических и динамических режимах работы.

А значит к перегрузке электродвигателей, обладающих более жесткой механической характеристикой, а также к усложнению динамики и дополнительным колебаниям, которые увеличивают износ передач, вызывают вибрацию и затрудняют достижение требуемой точности работы механизма. Несогласованная работа электроприводов сводит к минимуму все достоинства перехода к многодвигательным системам, если не

предусмотреть в системе управления дополнительной схемой управления равномерным распределением суммарной нагрузки между приводами [1].

Известные классические способы пропорционального распределения суммарной нагрузки у нерегулируемого привода постоянного и переменного тока с жесткой механической связью (дополнительные сопротивления в обмотках электрической машины, последовательное соединение двигателей, воздействие на магнитные потоки двух параллельно включенных электрических машин и т.д.), обеспечивают примерно одинаковую среднюю нагрузку на каждый привод. В то время как мгновенные значения могут существенно различаться, особенно в переходный период. При наличии в системе упругой связи, механизма зазорообразования и т.д. проблема становится уже иной. Возникают значительные колебания и вибрации, а в случае наличия обратной связи и дополнительные проблемы, связанные с переходом двигателей в генераторный режим [2].

Поэтому оптимальным решением указанных проблем является применение в многодвигательных электромеханических системах современных частотных преобразователей, которые позволяют обеспечить наиболее благоприятные динамические качества, эффективно демпфировать колебания и ограничивать максимальные нагрузки во всех режимах [3].

Использование современных частотно-регулируемых преобразователей, обладающих перечисленными возможностями, дает возможность существенно улучшить не только статические, но и динамические свойства привода за счет формирования, заданного переходного процесса (синхронность и ограничение темпа разгона, предварительный выбор зазоров, учет резонансов и инерционных свойств привода и т.д.). Кроме этого специально разработанные системы выравнивания нагрузки (СВН) и дополнительные сервисные функции этих устройств позволяют в ходе работы успешно выполнять согласование и поддержание требуемого баланса нагрузки между приводами.

На данный момент наиболее совершенными как для приводов переменного, так и

постоянного тока являются схемы СВН построенные по принципу «ведущий-ведомый» (master-slave).

Так, например, высокими техническими характеристиками, как в статических, так и в динамических режимах работы для приводов переменного тока обладает схема СВН с векторным режимом управления приводами и с использованием технологии «ведущий-ведомый» (master-slave). В данном случае «ведущий» привод работает в векторном режиме управления по скорости, а «ведомый» в векторном режиме управления по моменту, так называемый режим Direct Torque Control (- DTC). Передаваемое по оптоволоконному или аналоговому каналу заданное значение момента из «ведущего» привода является управляемым воздействием для «ведомого» привода. Благодаря такой структуре управления система master-slave отличается универсальностью в применении и имеет высокие технические показатели распределения нагрузки, как в статическом, так и в переходном режиме работы.

Но при всех преимуществах данной технологии есть серьезный недостаток, а именно недопустимость разрыва механической связи между приводами, что для многих применений является недопустимым, т.к. ведет к аварийной ситуации с неконтролируемым аварийным режимом работы.

В качестве примера можно привести многодвигательные грузоподъемные механизмы металлургического класса. Так, в случае разрыва механической связи у «ведущего» привода механизма главного подъема литейных кранов развиваемого «ведомым» приводом момента будет явно не достаточно для удержания или перемещения рабочего груза. Известные способы аппаратного и программного мониторинга, определения аварийного статуса и переключения «ведомого» привода в режим «ведущего», для ликвидации бесконтрольного режима управления усложняют систему управления и не обеспечивают гарантированной работы без сбоев и ложных срабатываний на всех этапах технологического процесса подъема и транспортировки.

В целях изучения наиболее аварийно-опасных режимов работы при разрыве меха-

нической связи с использованием различных СВН были проведены экспериментальные исследования на лабораторном стенде, имитирующем электромеханическую структуру и систему управления главного подъема литейного крана грузоподъемностью 420 тонн. Данный стенд оснащен преобразователями серии, SIMOVERT MASTERDRIVES VC [4].

В ходе проводимых исследований были получены результаты, подтверждающие опасность применения стандартной СВН (master-slave) для ряда применений в которых разрыв механической связи является критичным, в том числе и для металлургических грузоподъемных механизмов.

Исследования проводились в три этапа. Первый этап тестирование многодвигательного привода без системы выравнивания. Второй и третий этапы имитационные исследования с СВН (master-slave) и альтернативной СВН с целью получения данных и проведения сравнительного анализа соответствия технических характеристик этих систем.

На основе данных сравнительного анализа и результатов стендовых исследований, а также учитывая конструктивную и технологическую специфику и высокие требования к безопасности работы подобных механизмов, была разработана соответствующая СВН, позволяющая осуществить пропорциональное распределение суммарного момента во всех режимах и гарантированное обеспечение безопасного завершения работы при размыкании механической связи на любом участке траектории движения электропривода (статический или переходный этап движения).

Принцип работы этой системы основан на независимом контроле и управлении каждого привода (режим векторного управления по скорости для обоих приводов). При этом конструктивно выравнивание суммарной нагрузки осуществляется за счет наличия дополнительного контура расчета и внесения требуемых корректирующих изменений в процесс формирования суммарного момента у одного из приводов, с целью изменения его выходного величины. Что в механически взаимосвязанной системе непосредственно воздействует на момент другого привода, выравнивая его тем самым до требуемого значения. Необходимые для такого расчета

данные, передаются между преобразователями по оптоволоконному или аналоговому каналу.

При такой концепции, в которой оба частотных преобразователя работают в режиме «ведущего» привода (СВН master-master) не имеет значение, где будет разорвана механическая связь, потому что двигатель, оставшийся в зацеплении, за счет аварийного резерва мощности берет на себя всю нагрузку и безаварийно заканчивает технологический цикл. При этом не требуется вмешательства в работу системы управления преобразователей, для переключения из одного режима управления в другой, что позволяет снизить риск сбоя в момент аварии при работе с номинальной нагрузкой и на максимальной скорости [5].

Практические испытания разработанной СВН (master-master) были проведены на механизме главного подъема крана грузоподъемностью 420\100\20 тонн, установленного в отделении непрерывной разливки стали (ОНРС) конверторного цеха компании «Арселор Миттал Стил Темиртау» Выполнена серия технологических циклов подъема (полных) и спуска (пустых) сталеразливочных ковшей на поворотный стенд первой машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) отделения непрерывной разливки стали (ОНРС) Конверторного цеха. Полученные в условиях эксплуатации результаты подтвердили высокие технические показатели распределения нагрузки, как в статическом, так и в переходном режиме работы. Точность распределения нагрузки, как и в исследованиях на лабораторном стенде составляет ~2-8% [6].

Внедрение данной системы на кране значительно уменьшило вибрацию и колебания механизма ГП, а значит, повысилась усталостная долговечность механизмов и рабочий ресурс электрических двигателей.

Таким образом, на основе сравнительного анализа полученных данных можно сделать вывод, что предложена система равномерного распределения суммарной нагрузки, не уступает по техническим характеристикам стандартной СВН (master-slave) и полностью отвечает поставленным требованиям, тем самым, подтверждая результаты проведенного ранее анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 2001.-332с.
2. Ключев В.И. Ограничение динамических нагрузок электропривода. - М.: «Энергия», 1971.
3. Ещин Е.К. Электромеханические системы многодвигательных электроприводов. Моделирование и управление. – Кемерово: КузГТУ, 2003.
4. SIMOVERT MASTERDRIVES Engineering Manual for Drive Converters: Edition 05/2001.
5. Брейдо И.В., Гурушкин А.В. Экспериментальный стенд на базе многодвигательного частотно-управляемого асинхронного электропривода. //Труды университета, вып. №4. - Караганда: изд-во КарГТУ, 2008.
6. Брейдо И.В., Гурушкин А.В. Распределение нагрузок в электромеханических системах с многодвигательным частотно-управляемым электроприводом.//Труды университета, вып. №2. - Караганда: изд-во КарГТУ, 2008.

Раздел 5

Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности

ОӘЖ 621.892.21

ҚОЛДАНЫЛҒАН МҰНАЙ МАЙЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ПАЙДАҒА АСЫРУ МҮМКІНДІГІ

А.Ж. ГУМАРОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

(Орал қ., Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті)

Мұнай майлары заманауи техниканы пайдалануда кең және жан-жақты қолданысқа ие. Ішкі жану қозғалтқышын майлауда қолданылатын мотор майларымен қатар, майлардың көп мөлшері түрлі машиналарды, механизмдерді, станок және жабдықтарды майлау үшін, әр түрлі мақсатта қолданылатын гидравликалық жүйелер үшін жұмысшы сұйықтықтар ретінде, электр қондырғыларын оқшаулау үшін, вакуумды насостардың жұмысын қамтамасыз ету үшін және басқа да көптеген мақсаттар үшін қолданылады [1].

Кез келген майдың негізі – майлы көмірсутекті фракция. Бұл табиғи мұнай фракциясы, сонымен қатар синтезделген по-

лимер фракциясы да бола алады. Майдың өндірісінде оған түрлі қосылыстар (присадкалар) қосылады. Бұл қосылыстар майға қажетті қасиеттер беріп, оның табиғи сапасын жақсартады. Пайдаланым процесінде май ластанады, оған:

- шаң,
- материал талшықтары,
- металл бөлшектері,
- су тамшылары,
- оттегі түседі.

Ұзақ пайдалану барысында мұнай майлары өзінің физика-химиялық және пайдаланым қасиеттерін өзгертеді – ескіреді, майлар қолданылған және жарамсыз болады.

Ескіру тек оны құраушы көмірсутектердің

жоғары температура әсерінен және металдар қатысында ауадағы оттегімен тотығуы салдарынан ғана емес, сонымен қатар электр өрісі әсерінен, электр доғасында ыдырау, сулану, механикалық қоспалармен ластану және т.б. салдарынан болады [2].

Қолдану барысында майдың құрамы өзгереді, демек олардың пайдаланымдық және экологиялық қасиеттері нашарлайды. Бұл кезде келесі негізгі процестер жүреді:

- физикалық: механикалық қоспалармен ластануы, ылғалды сіңіруі, жеңіл фракциялардың булануы, қатты көмірсутектердің кристаллизациясы және т.б.;

- химиялық: көмірсутектер мен гетероатомды қосылыстардың тотығуы, полимеризация, поликонденсация, тұрақтылығы төмен қоспалардың ыдырауы – металл коррозиясы және т.б.;

- физика-химиялық: механикалық қоспалар және тотығу өнімдерінің коагуляциясы, үйкелу торабының металдық бетіндегі сольватация, адсорбция, десорбция және т.б. [3].

Бұл процестердің нәтижесінде майдың фракциялық құрамы күрделенеді, тотығу өнімдері (шайырлар, қатты тұнбалар) түзіліп жинақталады, механикалық қоспалар, су (сулану), коррозия өнімдері және металдың тозуы, майдың тұтқырлығы мен қышқылдығы жоғарылайды [4].

Майдың тотығуы барысында еритін және ерімейтін өнімдер түзіледі. Сұйық фазалы тотығудың біріншілік процесі майда: спирттер; альдегидтер; кетондар; қышқылдар; фенолдар және басқа өнімдер түзе, радикал-тізбекті механизм бойынша жүреді.

Бұл өнімдер, тығыздалудың (поликонденсация, коагуляция) екіншілік процестер жүйесінде: шайыр; асфальтен; карбен және карбоидтер түзе жүруін тудырады.

Майдың тотығуының соңғы өнімдері – шайырлар; тұнбалар; лак; күйіктер [3].

Мұндай майлардың агрегаттық күйі сұйық; орташа компоненттік құрамы:

- мұнай өнімдері (көмірсутектер) – 70,0-ден 98,2 % дейін;
- қосылыстар – 0,0-12,0 %;
- су – 2,0 % дейін;
- механикалық қоспалар – 1,0% дейін.

Қолданылған майлар (мотор, трансмиссиялық, гидравликалық, трансформатор, тур-

бина майлары) 3-ші топтағы қауіпті заттардың қатарына жатады және орташа қауіпті қалдық болып табылады. Ол қоршаған ортаны ластап, экожүйені бұзып қоршаған ортаға бірыңғай әсер етеді. Мұндай қолданылған маймен ластанған қоршаған ортаның қалпына келу кезеңі және майдың зиянды әсер ету деңгейінің төмендеу кезеңі 10 жылды құрайды.

Қолданылған майлар өте улы, әрі табиғат үшін өте қауіпті болып табылады. Мұнай майлары судан жеңіл, әрі мүлдем ерімейді деуге болады. Суға түсіп, олар судың бетінде қалқып жүреді, нәтижесінде үлкен экологиялық мәселелерге, кейде экологиялық апаттарға әкеледі.

Топыраққа төгілген 1 литр қолданылған мотор майының өзі 100-1000 тонна топырақ суын жарамсыз жасайды. Экологтардың бағалауы бойынша, әлемдегі су бетінің 40 % қолданылған автомобильдер және авиациялық май қабатымен жабылған. Қолданылған мұнай майлары өте улы қасиеттерге ие болуымен қатар, бактериялардың көбеюіне де қолайлы орта болып табылады [5].

Қолданылған майларды өңдеу бүкіл әлем бойынша ең күрделі, өзекті мәселе болып табылады, себебі басқа көмірсутектермен салыстырғанда қолданылған майлар биосфераны едәуір көп ластайды. Мұнай және мұнай өнімдеріне қарағанда қолданылған майлар табиғи жолмен (тотығу, биоыдырау, фотохимиялық реакциялар) анағұрлым аз деңгейде зарарсыздандырылады. Пайдалану процесінде термиялық ыдырау және тотығу нәтижесінде майларда асфальтты-шайырлы қосылыстар, түрлі тұздар мен қышқылдар, күйе бөлшектері, беттік белсенді заттар, металдар бөлшегі жиналады [6].

Қазақстанда барлық қолданылған майдың 26-77 % суға және жер қойнауына төгіледі; 40-48 % жиналады, бірақ барлық жиналған майдың тек 14-15 % ғана регенерленсе, қалған 26-33 % не болмаса отын ретінде қолданылады немесе өртеледі, не болмаса қоршаған ортаға төгіледі.

Урбандалған қоғамдағы өзекті мәселелердің бірі – қолданылған мұнай майларын пайдаға асыру [2]. ЕО елдері Қазақстанмен салыстырғанда қолданылған майларды жойылуға тиісті қалдық ретінде емес, екіншілік

қолдануға жарамды өнімдер ретінде қарастырады.

Өнеркәсіптің дамуының заманауи кезінде екіншілік шикізатты, соның ішінде тиісті өңдеу барысында бағалы мұнай өнімдерін алуда шикізат базасы болып табылатын қолданылған майларды өндіріске енгізу сұрағы ең маңызды, әрі өзекті мәселе.

Зерттеулердің көбі майларды тазартудың қолжетімді және технологиялық әдістерін іздеуге бағытталған [7-8]. Бұл зерттеулердің өзектілігі қоршаған ортаға төгілетін, қолданылған мұнай майларынан тигізілетін зиянмен, болжам бойынша тек бірнеше он жылдықтарға ғана жететін, барланған мұнай қорларының таусылуымен және осыған байланысты ресурсты сақтау мәселесінің күрделілігімен анықталады.

Қолданылған мұнай майларын пайдаға асырудың келесі жолдары бар:

- тазарту және регенерлеу;
- термодеструкция (өртеу);
- консервациялау мақсатында пластикалық май алу;
 - машиналар мен механизмдердің жауапсыз (тынымсыз) тораптарына жағу үшін қолдану;

- құрылыс материалдарын алу;
- қазандық отындардың құрамдас бөлігі ретінде қолдану.

Қолданылған майларды қоршаған ортаға төкпей, жоғары калорийлі отын ретінде қолдануға болады. Қазіргі кезде қолданылған майлар энергия тасымалдағыштар ретінде жиі қолданылуда. Оларды өңдеу, қыздыруға арналған қара пеш отынын алуға мүмкіндік береді. Өңделген 1000 л май 880 кг отынның қарапайым қатты түрін алмастырады. Мұндай отын:

- кәсіпорын пештерінде;
- азандықтар үшін;
- оттығы бар, жылугенераторларында;
- пеш отынын пайдаланатын, басқа да қыздырғыш жабдықтар түрі үшін қолданылады.

Қыздыру үшін қара пеш отынын жаққанда, қарапайым бензин немесе дизель отынын қолданғандағыға қарағанда, жоғары энергияның эффектифтілігін алуға болады.

Майларды өңдеу және оларды одан әрі әр түрлі салаларда қолдану пайдалы процедура болып табылады. Мұндай өңдеуде майды тазартудың жоғары технологиялық әдістері қолданылады [8].

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Каменчук Я.С. Отработанные нефтяные масла и их регенерация (на примере трансформаторных и промышленных масел). Автореферат диссертации. Томск, 2007.
2. Волкова Г.И. Химия и технология топлив и масел. – 2008. - № 3. – С. 46-48.
3. Сироткина Е.Е., Новоселова Л.Ю. Химия и технология топлив и масел. – 2007. - №5. – С. 28-30.
4. Фукс И.Г., Спиркин В.Г., Шабалина Т.Н. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле: Учебное пособие. М.: Нефть и газ. – 2004. – 280 с.
5. Майборода, С.Э. Экологический вестник России. – 2013. - № 9. – С. 28-31.
6. Евдокимов А.Ю., Фукс И.Г. Утилизация отработанных смазочных материалов: технологии и проблемы // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2004. №2. С.9-11.
7. Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов. Материалы Международной российско-итальянской конференции, Москва, 26-28 ноября 2003 г. – М.: РЭФИЯ, НИА, 2003. – 216 с.
8. Филоненко В.Ю., и др. Химия и химическая технология. – 2003. – Т 46. – Вып. 5. – С.: 58-60.

ЭОЖ 663.7

КОКС ҰСАҒЫН БРИКЕТТЕУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Б.М. КУСАИНОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

(Орал қ., Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті)

Көмір өнеркәсібі – еліміздегі пайдаланылған отынның 1/2 бөлігі-көмірдің үлесіне тиеді. Елдің халық шаруашылығындағы және минералдық-шикізат кешеніндегі базалық салалардың бірі. Ол энергетиканы, металлургияны, химия өндірісін, өнеркәсіптік және коммуналдық қазандықтарды, ауыл шаруашылығын, халықты отынмен қамтамасыз етеді, сондай-ақ қазба көмірді өндіру және өңдеу (байыту мен брикеттеу) шараларын да қамтиды. Көмірден түрлі әдістермен шаруашылықтың әр саласына қажетті 350-ден астам құнды заттар алынады [1].

Көмірді және коксті өндегеннен кейін шаң тәріздер ұсақдисперсті қалдықтар қалады. Осы мәселеге байланысты өндірістік аймақтардағы жинақталып қалған көмір-құрамды қалдықтарын тиімді пайдаланып, оларды кәдеге жарату мен қайта өңдеу мақсатында жаңа ғылыми-техникалық жетістіктерді пайдаланып, қалдықтарды аз шығаратын және өндірісте түзілген қалдықтарды қайта пайдаланудың технологиялық жүйесін жасау қажет.

Соның бірі қазіргі таңдағы кокс қалдықтарын екінші шикізат ресурсы ретінде пайдаға жаратып, оларды тауарлы өнім категориясына айналдыруға арналған технологиялық шешімдерді қарастыру қажет. Сонымен бірге мұнай қалдықтарын брикеттелген отын дайындауда байланыстырғыш ретінде пайдаланудың тиімді технологиясын жасай отырып, брикет отынын алу мақсатында қарастыру.

Қоймалжың мұнай қалдықтарын тауарлы өнім категориясына айналдыруға мүмкіндік беретін, олардан брикет отынын дайындау технологиясын жасау экологиялық-экономикалық проблемаларды шешу әдістерінің бірі болып табылады. Қазақстанда осы уақытқа дейін мұнай және көмір қалдықтарын өңдеп, қайта пайдалану мақсатында брикет жасау фабрикалары салынған емес.

Брикет жасау технологиясы қарапайым сияқты көрінгенімен, ғылыми-техникалық және жүйелік дайындаусыз бұл процесс өз нәтижесін бермейді. Бұл технологияда ең маңыздысы брикет қоспасына қосылатын байланыстырғыш заттардың қасиеттері мен мөлшерлік арақатынастарының тиімді сәйкестілігі болып табылады.

Брикетті жасау технологиясының екі тәсілі бар:

1) байланыстыратын заттардың қатысуынсыз жоғары температурада пресстеу (80 Мпа-дан жоғары);

2) байланыстыратын заттардың қатысуымен төмен қысымда пресстеу (15-20 Мпа).

Бірінші әдіс арқылы жұмсақ көмір (жас көмір) мен торфтар брикеттеледі, ал екінші әдіс арқылы тас көмір ұсағы, қоңыр көмір ұсағы брикеттеледі.

Үлкендігі 2,5 мм-ден кем болмайтын қоңыр көмірді ұсақтап, ағаш ұнтақтарын мөлшерлеп қосып араластырады. Алынған қоспаны аса жоғары қысымда пресстейді. Бұл бірінші әдіс бойынша брикеттеледі (патент №2316581 РФ).

Екінші әдіс бойынша әртүрлі жұмыстар жасалынылып жатыр. Бұл патент коксохимиялық өнеркәсіпке жатады, дәлірек айтқанда ұсақ дисперсті көмір және кокс бөлшектерден қазіргі таңдағы нарыққа сәйкес тауарлы өнім ретінде пайдалануға жарамды жанғыш отын алу үшін оптималды құрамы мен формалау әдісін жасап шығару [1,2].

Поливинил спиртінің сулы ерітінділерін төмен температурада мұздатқаннан кейін және олардың оң температурада еріткеннен кейін серпімді полимерлі денелер түзеді, оларды криогельдер деп атайды. Гранулометриялық құрамы бойынша кондиционды емес көмір және кокстің бөлшектерін брикеттелген отын түрінде (толықтырғыш криогельдер) формалау нәтижесінде, жанғыш тауар ретінде өндірістік және тұрмыс-

тық мақсатта қолдануға кең сұранысқа ие болатындай алуға болады. Алынған үлгілердің балку температурасы 70°C-тан жоғары және олардың механикалық қасиеттері бастапқы тұтқыр аққыш зат қасиеттерінен айырмашылығы осы аталған серпімді криогельдерді байланыстырғыш материал ретінде пайдалануға болады (патент №2467058 РФ).

Кокс брикеттерін алудың белгілі тәсілі бар. Бұл әдістің кемшілігі болып, оның құрамына кіретін цемент отынның құнарлығын төмендетеді және күлділігін арттырады (патент №2334785 РФ).

Ұсақталған коксті брикеттер байланыстырғыш зат қатысуымен аса жоғары қысымда

35-50 МПа алады. Бұл әдістің кемшілігі – брикеттеу технология процесінің күрделілігі (патент №2345124 РФ).

Қазіргі таңда жоғары жылу эффективті және коммерциялық құнды брикеттелген отын алу тәсілдері мен оптималды құрамдарын жасау жолдары ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Патенттік және әдеби шолу негізінде отынды брикеттерді алу үшін бастапқы заттың құрамында ұсақ дисперсті көмірқұрамды заттар, ал байланыстырғыш ретінде органикалық және бейорганикалық заттар қолданылады. Көмірқұрамды заттар ретінде көмір және кокс шаңдары пайдаланылады [2].

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Крохин, В. Н. Брикетирование углей [Текст] / В.Н. Крохин.– М.: Недра, 1984, 224 с.
2. Елишевич, А.Т. Брикетирование угля со связующими [Текст] / А.Т. Елишевич. – М.: Недра, 1972. – 160 с.

УДК 691.544

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗКЛИНКЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО

В.В. МЕРКУЛОВ, А.И. АЛМАЗОВ, С.Н. МАНТЛЕР

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Шлаковые цементы – это вяжущие, изготовленные из гранулированных доменных шлаков, которые расплавляют, а затем быстро охлаждают. Наиболее важными видами шлаковых цементов являются шлакопортландцемент и сульфатно-шлаковые цементы. Шлакопортландцемент представляет собой смесь цементного клинкера и гранулированного доменного шлака, взятых в различных соотношениях.

Сульфатно-шлаковые цементы содержат 75% и более гранулированного доменного шлака, смешанного с гипсом, известью и 5% цементного клинкера или портландцемента.

При выплавке чугуна из расплава известняка, золы, угля и алюмосиликатной пустой породы, остающейся в руде после восстановления и выпуска чугуна, образуется доменный шлак. Состав шлака зависит от

вида выплавляемого чугуна и применяемой руды. При этом стремятся сэкономить топливо путем получения наименьшего количества шлака и обеспечить удовлетворительную работу печи. Химическая функция шлака – удаление серы из расплавленного чугуна. Процесс протекает наиболее эффективно при относительно высоком отношении CaO/SiO_2 в шлаке. В таблице 1 приводятся несколько типичных составов доменного шлака и химический состав шлака «Арселор Миттал Темиртау».

Расплавленный шлак перевозится к установкам, предназначенным для его переработки в зависимости от последующего применения или как легковесного заполнителя, или как вяжущего материала, для чего шлак гранулируют, очень быстро охлаждая.

В медленно охлажденном доменном шлаке сера присутствует в виде сульфида

кальция CaS. При изучении состава шлака нужно из общего количества CaO вычсть часть, присутствующую в виде сульфида, а оставшиеся CaO, Al₂O₃, SiO₂, MgO пересчитать на 100%.

Многие пытались объяснить вязущие свойства шлаков ролью соединений, которые образуются при охлаждении шлака в условиях полного равновесия. Этот метод не имеет какого-либо преимущества перед дру-

гими методами. C₂S – это единственный кристаллический компонент доменного шлака, обладающий вязущими свойствами при нормальной температуре и обычном давлении паров воды. В общем вязущие свойства кристаллического шлака незначительны или он совсем ими не обладает, а приобретает их только после быстрого охлаждения, сопровождающегося образованием стекловидной фазы.

Таблица 1.

Химический состав доменного шлака в % масс

Наименование	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	FeO	MnO	S	сумма
Англия	43,8	31,3	16,5	5,5	0,8	1,2	1,3	100,4
	38,9	32,4	16,1	6,0	0,3	0,3	1,6	95,6
	41,9	32,6	17,8	5,1	0,7	0,6	1,9	100,6
	36,9	33,8	12,3	12,6	1,0	0,9	1,6	99,1
«Арселор Миттал Темиртау».	41,36	31,85	10,63	6,85	7,49	0,73	0,85	99,74

Грануляция осуществляется различными методами. Наполненные водой бетонные бассейны размещаются около доменной печи. Шлак по огнеупорным желобам выливается в эти бассейны. Такой способ обеспечивает грануляцию при наиболее высокой температуре и достаточно экономичен,

так как в этом случае можно обойтись без шлаковых ковшей. Однако несколько ковшей всё же необходимо для удаления шлака с высоким содержанием железа, который не пригоден для грануляции. Для грануляции отбирают только лучшие шлаки.

Виды шлаковых цементов

Тонкоизмельченный гранулированный шлак не схватывается при смешивании с водой, и необходимы специальные добавки – **активизаторы** для того, чтобы проявились его вязущие свойства. Первые шлаковые цементы представляли собой смесь шлака и извести. Известь в процессе схватывания химически связывалась с активным кремнеземом и глиноземом пуццоланов и, чтобы получить качественный продукт, требовалось сравнительно большое её количество.

Для активизации шлака необходимо всего около 15% масс. извести, хотя на практике, учитывая быструю карбонизацию, добавляют больше.

Активизаторами являются гидроокись калия, кальция и натрия, смесь солей, дающих растворы с высоким рН при добавлении воды. Есть более сложные составы, к которым можно отнести трехкомпонентные цементы, содержащие шлак, пуццолан и портландцемент.

Таблица 2.

Химический состав портландцемента % масс

CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Щелочи
65,0	21,0	7,0	1,5	0,5 – 3,0	1,5	0,5

Международные стандарты нормируют два основных вида шлаковых цементов: шла-

ко-портландцемент, состоящий из портландцементного клинкера и гранулированного

Раздел 5

Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности

ОӘЖ 621.892.21

ҚОЛДАНЫЛҒАН МҰНАЙ МАЙЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ПАЙДАҒА АСЫРУ МҮМКІНДІГІ

А.Ж. ГУМАРОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

(Орал қ., Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті)

Мұнай майлары заманауи техниканы пайдалануда кең және жан-жақты қолданысқа ие. Ішкі жану қозғалтқышын майлауда қолданылатын мотор майларымен қатар, майлардың көп мөлшері түрлі машиналарды, механизмдерді, станок және жабдықтарды майлау үшін, әр түрлі мақсатта қолданылатын гидравликалық жүйелер үшін жұмысшы сұйықтықтар ретінде, электр қондырғыларын оқшаулау үшін, вакуумды насостардың жұмысын қамтамасыз ету үшін және басқа да көптеген мақсаттар үшін қолданылады [1].

Кез келген майдың негізі – майлы көмірсутекті фракция. Бұл табиғи мұнай фракциясы, сонымен қатар синтезделген по-

лимер фракциясы да бола алады. Майдың өндірісінде оған түрлі қосылыстар (присадкалар) қосылады. Бұл қосылыстар майға қажетті қасиеттер беріп, оның табиғи сапасын жақсартады. Пайдаланым процесінде май ластанады, оған:

- шаң,
- материал талшықтары,
- металл бөлшектері,
- су тамшылары,
- оттегі түседі.

Ұзақ пайдалану барысында мұнай майлары өзінің физика-химиялық және пайдаланым қасиеттерін өзгертеді – ескіреді, майлар қолданылған және жарамсыз болады.

Ескіру тек оны құраушы көмірсутектердің

жоғары температура әсерінен және металдар қатысында ауадағы оттегімен тотығуы салдарынан ғана емес, сонымен қатар электр өрісі әсерінен, электр доғасында ыдырау, сулану, механикалық қоспалармен ластану және т.б. салдарынан болады [2].

Қолдану барысында майдың құрамы өзгереді, демек олардың пайдаланымдық және экологиялық қасиеттері нашарлайды. Бұл кезде келесі негізгі процестер жүреді:

- физикалық: механикалық қоспалармен ластануы, ылғалды сіңіруі, жеңіл фракциялардың булануы, қатты көмірсутектердің кристаллизациясы және т.б.;

- химиялық: көмірсутектер мен гетероатомды қосылыстардың тотығуы, полимеризация, поликонденсация, тұрақтылығы төмен қоспалардың ыдырауы – металл коррозиясы және т.б.;

- физика-химиялық: механикалық қоспалар және тотығу өнімдерінің коагуляциясы, үйкелу торабының металдық бетіндегі сольватация, адсорбция, десорбция және т.б. [3].

Бұл процестердің нәтижесінде майдың фракциялық құрамы күрделенеді, тотығу өнімдері (шайырлар, қатты тұнбалар) түзіліп жинақталады, механикалық қоспалар, су (сулану), коррозия өнімдері және металдың тозуы, майдың тұтқырлығы мен қышқылдығы жоғарылайды [4].

Майдың тотығуы барысында еритін және ерімейтін өнімдер түзіледі. Сұйық фазалы тотығудың біріншілік процесі майда: спирттер; альдегидтер; кетондар; қышқылдар; фенолдар және басқа өнімдер түзе, радикал-тізбекті механизм бойынша жүреді.

Бұл өнімдер, тығыздалудың (поликонденсация, коагуляция) екіншілік процестер жүйесінде: шайыр; асфальтен; карбен және карбоидтер түзе жүруін тудырады.

Майдың тотығуының соңғы өнімдері – шайырлар; тұнбалар; лак; күйіктер [3].

Мұндай майлардың агрегаттық күйі сұйық; орташа компоненттік құрамы:

- мұнай өнімдері (көмірсутектер) – 70,0-ден 98,2 % дейін;
- қосылыстар – 0,0-12,0 %;
- су – 2,0 % дейін;
- механикалық қоспалар – 1,0% дейін.

Қолданылған майлар (мотор, трансмиссиялық, гидравликалық, трансформатор, тур-

бина майлары) 3-ші топтағы қауіпті заттардың қатарына жатады және орташа қауіпті қалдық болып табылады. Ол қоршаған ортаны ластап, экожүйені бұзып қоршаған ортаға бірыңғай әсер етеді. Мұндай қолданылған маймен ластанған қоршаған ортаның қалпына келу кезеңі және майдың зиянды әсер ету деңгейінің төмендеу кезеңі 10 жылды құрайды.

Қолданылған майлар өте улы, әрі табиғат үшін өте қауіпті болып табылады. Мұнай майлары судан жеңіл, әрі мүлдем ерімейді деуге болады. Суға түсіп, олар судың бетінде қалқып жүреді, нәтижесінде үлкен экологиялық мәселелерге, кейде экологиялық апаттарға әкеледі.

Топыраққа төгілген 1 литр қолданылған мотор майының өзі 100-1000 тонна топырақ суын жарамсыз жасайды. Экологтардың бағалауы бойынша, әлемдегі су бетінің 40 % қолданылған автомобильдер және авиациялық май қабатымен жабылған. Қолданылған мұнай майлары өте улы қасиеттерге ие болуымен қатар, бактериялардың көбеюіне де қолайлы орта болып табылады [5].

Қолданылған майларды өңдеу бүкіл әлем бойынша ең күрделі, өзекті мәселе болып табылады, себебі басқа көмірсутектермен салыстырғанда қолданылған майлар биосфераны едәуір көп ластайды. Мұнай және мұнай өнімдеріне қарағанда қолданылған майлар табиғи жолмен (тотығу, биоыдырау, фотохимиялық реакциялар) анағұрлым аз деңгейде зарарсыздандырылады. Пайдалану процесінде термиялық ыдырау және тотығу нәтижесінде майларда асфальтты-шайырлы қосылыстар, түрлі тұздар мен қышқылдар, күйе бөлшектері, беттік белсенді заттар, металдар бөлшегі жиналады [6].

Қазақстанда барлық қолданылған майдың 26-77 % суға және жер қойнауына төгіледі; 40-48 % жиналады, бірақ барлық жиналған майдың тек 14-15 % ғана регенерленсе, қалған 26-33 % не болмаса отын ретінде қолданылады немесе өртеледі, не болмаса қоршаған ортаға төгіледі.

Урбандалған қоғамдағы өзекті мәселелердің бірі – қолданылған мұнай майларын пайдаға асыру [2]. ЕО елдері Қазақстанмен салыстырғанда қолданылған майларды жойылуға тиісті қалдық ретінде емес, екіншілік

қолдануға жарамды өнімдер ретінде қарастырады.

Өнеркәсіптің дамуының заманауи кезінде екіншілік шикізатты, соның ішінде тиісті өңдеу барысында бағалы мұнай өнімдерін алуда шикізат базасы болып табылатын қолданылған майларды өндіріске енгізу сұрағы ең маңызды, әрі өзекті мәселе.

Зерттеулердің көбі майларды тазартудың қолжетімді және технологиялық әдістерін іздеуге бағытталған [7-8]. Бұл зерттеулердің өзектілігі қоршаған ортаға төгілетін, қолданылған мұнай майларынан тигізілетін зиянмен, болжам бойынша тек бірнеше он жылдықтарға ғана жететін, барланған мұнай қорларының таусылуымен және осыған байланысты ресурсты сақтау мәселесінің күрделілігімен анықталады.

Қолданылған мұнай майларын пайдаға асырудың келесі жолдары бар:

- тазарту және регенерлеу;
- термодеструкция (өртеу);
- консервациялау мақсатында пластикалық май алу;
 - машиналар мен механизмдердің жауапсыз (тынымсыз) тораптарына жағу үшін қолдану;

- құрылыс материалдарын алу;
- қазандық отындардың құрамдас бөлігі ретінде қолдану.

Қолданылған майларды қоршаған ортаға төкпей, жоғары калорийлі отын ретінде қолдануға болады. Қазіргі кезде қолданылған майлар энергия тасымалдағыштар ретінде жиі қолданылуда. Оларды өңдеу, қыздыруға арналған қара пеш отынын алуға мүмкіндік береді. Өңделген 1000 л май 880 кг отынның қарапайым қатты түрін алмастырады. Мұндай отын:

- кәсіпорын пештерінде;
- азандықтар үшін;
- оттығы бар, жылугенераторларында;
- пеш отынын пайдаланатын, басқа да қыздырғыш жабдықтар түрі үшін қолданылады.

Қыздыру үшін қара пеш отынын жаққанда, қарапайым бензин немесе дизель отынын қолданғандағыға қарағанда, жоғары энергияның эффектифтілігін алуға болады.

Майларды өңдеу және оларды одан әрі әр түрлі салаларда қолдану пайдалы процедура болып табылады. Мұндай өңдеуде майды тазартудың жоғары технологиялық әдістері қолданылады [8].

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Каменчук Я.С. Отработанные нефтяные масла и их регенерация (на примере трансформаторных и промышленных масел). Автореферат диссертации. Томск, 2007.
2. Волкова Г.И. Химия и технология топлив и масел. – 2008. - № 3. – С. 46-48.
3. Сироткина Е.Е., Новоселова Л.Ю. Химия и технология топлив и масел. – 2007. - №5. – С. 28-30.
4. Фукс И.Г., Спиркин В.Г., Шабалина Т.Н. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле: Учебное пособие. М.: Нефть и газ. – 2004. – 280 с.
5. Майборода, С.Э. Экологический вестник России. – 2013. - № 9. – С. 28-31.
6. Евдокимов А.Ю., Фукс И.Г. Утилизация отработанных смазочных материалов: технологии и проблемы // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2004. №2. С.9-11.
7. Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов. Материалы Международной российско-итальянской конференции, Москва, 26-28 ноября 2003 г. – М.: РЭФИЯ, НИА, 2003. – 216 с.
8. Филоненко В.Ю., и др. Химия и химическая технология. – 2003. – Т 46. – Вып. 5. – С.: 58-60.

ЭОЖ 663.7

КОКС ҰСАҒЫН БРИКЕТТЕУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Б.М. КУСАИНОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

(Орал қ., Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті)

Көмір өнеркәсібі – еліміздегі пайдаланылған отынның 1/2 бөлігі-көмірдің үлесіне тиеді. Елдің халық шаруашылығындағы және минералдық-шикізат кешеніндегі базалық салалардың бірі. Ол энергетиканы, металлургияны, химия өндірісін, өнеркәсіптік және коммуналдық қазандықтарды, ауыл шаруашылығын, халықты отынмен қамтамасыз етеді, сондай-ақ қазба көмірді өндіру және өңдеу (байыту мен брикеттеу) шараларын да қамтиды. Көмірден түрлі әдістермен шаруашылықтың әр саласына қажетті 350-ден астам құнды заттар алынады [1].

Көмірді және коксті өндегеннен кейін шаң тәріздер ұсақдисперсті қалдықтар қалады. Осы мәселеге байланысты өндірістік аймақтардағы жинақталып қалған көмір-құрамды қалдықтарын тиімді пайдаланып, оларды кәдеге жарату мен қайта өңдеу мақсатында жаңа ғылыми-техникалық жетістіктерді пайдаланып, қалдықтарды аз шығаратын және өндірісте түзілген қалдықтарды қайта пайдаланудың технологиялық жүйесін жасау қажет.

Соның бірі қазіргі таңдағы кокс қалдықтарын екінші шикізат ресурсы ретінде пайдаға жаратып, оларды тауарлы өнім категориясына айналдыруға арналған технологиялық шешімдерді қарастыру қажет. Сонымен бірге мұнай қалдықтарын брикеттелген отын дайындауда байланыстырғыш ретінде пайдаланудың тиімді технологиясын жасай отырып, брикет отынын алу мақсатында қарастыру.

Қоймалжың мұнай қалдықтарын тауарлы өнім категориясына айналдыруға мүмкіндік беретін, олардан брикет отынын дайындау технологиясын жасау экологиялық-экономикалық проблемаларды шешу әдістерінің бірі болып табылады. Қазақстанда осы уақытқа дейін мұнай және көмір қалдықтарын өңдеп, қайта пайдалану мақсатында брикет жасау фабрикалары салынған емес.

Брикет жасау технологиясы қарапайым сияқты көрінгенімен, ғылыми-техникалық және жүйелік дайындаусыз бұл процесс өз нәтижесін бермейді. Бұл технологияда ең маңыздысы брикет қоспасына қосылатын байланыстырғыш заттардың қасиеттері мен мөлшерлік арақатынастарының тиімді сәйкестілігі болып табылады.

Брикетті жасау технологиясының екі тәсілі бар:

1) байланыстыратын заттардың қатысуынсыз жоғары температурада пресстеу (80 Мпа-дан жоғары);

2) байланыстыратын заттардың қатысуымен төмен қысымда пресстеу (15-20 Мпа).

Бірінші әдіс арқылы жұмсақ көмір (жас көмір) мен торфтар брикеттеледі, ал екінші әдіс арқылы тас көмір ұсағы, қоңыр көмір ұсағы брикеттеледі.

Үлкендігі 2,5 мм-ден кем болмайтын қоңыр көмірді ұсақтап, ағаш ұнтақтарын мөлшерлеп қосып араластырады. Алынған қоспаны аса жоғары қысымда пресстейді. Бұл бірінші әдіс бойынша брикеттеледі (патент №2316581 РФ).

Екінші әдіс бойынша әртүрлі жұмыстар жасалынылып жатыр. Бұл патент коксохимиялық өнеркәсіпке жатады, дәлірек айтқанда ұсақ дисперсті көмір және кокс бөлшектерден қазіргі таңдағы нарыққа сәйкес тауарлы өнім ретінде пайдалануға жарамды жанғыш отын алу үшін оптималды құрамы мен формалау әдісін жасап шығару [1,2].

Поливинил спиртінің сулы ерітінділерін төмен температурада мұздатқаннан кейін және олардың оң температурада еріткеннен кейін серпімді полимерлі денелер түзеді, оларды криогельдер деп атайды. Гранулометриялық құрамы бойынша кондиционды емес көмір және кокстің бөлшектерін брикеттелген отын түрінде (толықтырғыш криогельдер) формалау нәтижесінде, жанғыш тауар ретінде өндірістік және тұрмыс-

тық мақсатта қолдануға кең сұранысқа ие болатындай алуға болады. Алынған үлгілердің балку температурасы 70°C-тан жоғары және олардың механикалық қасиеттері бастапқы тұтқыр аққыш зат қасиеттерінен айырмашылығы осы аталған серпімді криогельдерді байланыстырғыш материал ретінде пайдалануға болады (патент №2467058 РФ).

Кокс брикеттерін алудың белгілі тәсілі бар. Бұл әдістің кемшілігі болып, оның құрамына кіретін цемент отынның құнарлығын төмендетеді және күлділігін арттырады (патент №2334785 РФ).

Ұсақталған коксті брикеттер байланыстырғыш зат қатысуымен аса жоғары қысымда

35-50 МПа алады. Бұл әдістің кемшілігі – брикеттеу технология процесінің күрделілігі (патент №2345124 РФ).

Қазіргі таңда жоғары жылу эффективті және коммерциялық құнды брикеттелген отын алу тәсілдері мен оптималды құрамдарын жасау жолдары ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Патенттік және әдеби шолу негізінде отынды брикеттерді алу үшін бастапқы заттың құрамында ұсақ дисперсті көмірқұрамды заттар, ал байланыстырғыш ретінде органикалық және бейорганикалық заттар қолданылады. Көмірқұрамды заттар ретінде көмір және кокс шаңдары пайдаланылады [2].

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Крохин, В. Н. Брикетирование углей [Текст] / В.Н. Крохин.– М.: Недра, 1984, 224 с.
2. Елишевич, А.Т. Брикетирование угля со связующими [Текст] / А.Т. Елишевич. – М.: Недра, 1972. – 160 с.

УДК 691.544

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗКЛИНКЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО

В.В. МЕРКУЛОВ, А.И. АЛМАЗОВ, С.Н. МАНТЛЕР

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Шлаковые цементы – это вяжущие, изготовленные из гранулированных доменных шлаков, которые расплавляют, а затем быстро охлаждают. Наиболее важными видами шлаковых цементов являются шлакопортландцемент и сульфатно-шлаковые цементы. Шлакопортландцемент представляет собой смесь цементного клинкера и гранулированного доменного шлака, взятых в различных соотношениях.

Сульфатно-шлаковые цементы содержат 75% и более гранулированного доменного шлака, смешанного с гипсом, известью и 5% цементного клинкера или портландцемента.

При выплавке чугуна из расплава известняка, золы, угля и алюмосиликатной пустой породы, остающейся в руде после восстановления и выпуска чугуна, образуется доменный шлак. Состав шлака зависит от

вида выплавляемого чугуна и применяемой руды. При этом стремятся сэкономить топливо путем получения наименьшего количества шлака и обеспечить удовлетворительную работу печи. Химическая функция шлака – удаление серы из расплавленного чугуна. Процесс протекает наиболее эффективно при относительно высоком отношении CaO/SiO_2 в шлаке. В таблице 1 приводятся несколько типичных составов доменного шлака и химический состав шлака «Арселор Миттал Темиртау».

Расплавленный шлак перевозится к установкам, предназначенным для его переработки в зависимости от последующего применения или как легковесного заполнителя, или как вяжущего материала, для чего шлак гранулируют, очень быстро охлаждая.

В медленно охлажденном доменном шлаке сера присутствует в виде сульфида

кальция CaS. При изучении состава шлака нужно из общего количества CaO вычесть часть, присутствующую в виде сульфида, а оставшиеся CaO, Al₂O₃, SiO₂, MgO пересчитать на 100%.

Многие пытались объяснить вязущие свойства шлаков ролью соединений, которые образуются при охлаждении шлака в условиях полного равновесия. Этот метод не имеет какого-либо преимущества перед дру-

гими методами. C₂S – это единственный кристаллический компонент доменного шлака, обладающий вязущими свойствами при нормальной температуре и обычном давлении паров воды. В общем вязущие свойства кристаллического шлака незначительны или он совсем ими не обладает, а приобретает их только после быстрого охлаждения, сопровождающегося образованием стекловидной фазы.

Таблица 1.

Химический состав доменного шлака в % масс

Наименование	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	FeO	MnO	S	сумма
Англия	43,8	31,3	16,5	5,5	0,8	1,2	1,3	100,4
	38,9	32,4	16,1	6,0	0,3	0,3	1,6	95,6
	41,9	32,6	17,8	5,1	0,7	0,6	1,9	100,6
	36,9	33,8	12,3	12,6	1,0	0,9	1,6	99,1
«Арселор Миттал Темиртау».	41,36	31,85	10,63	6,85	7,49	0,73	0,85	99,74

Грануляция осуществляется различными методами. Наполненные водой бетонные бассейны размещаются около доменной печи. Шлак по огнеупорным желобам выливается в эти бассейны. Такой способ обеспечивает грануляцию при наиболее высокой температуре и достаточно экономичен,

так как в этом случае можно обойтись без шлаковых ковшей. Однако несколько ковшей всё же необходимо для удаления шлака с высоким содержанием железа, который не пригоден для грануляции. Для грануляции отбирают только лучшие шлаки.

Виды шлаковых цементов

Тонкоизмельченный гранулированный шлак не схватывается при смешивании с водой, и необходимы специальные добавки – **активизаторы** для того, чтобы проявились его вязущие свойства. Первые шлаковые цементы представляли собой смесь шлака и извести. Известь в процессе схватывания химически связывалась с активным кремнеземом и глиноземом пуццоланов и, чтобы получить качественный продукт, требовалось сравнительно большое её количество.

Для активизации шлака необходимо всего около 15% масс. извести, хотя на практике, учитывая быструю карбонизацию, добавляют больше.

Активизаторами являются гидроокись калия, кальция и натрия, смесь солей, дающих растворы с высоким рН при добавлении воды. Есть более сложные составы, к которым можно отнести трехкомпонентные цементы, содержащие шлак, пуццолан и портландцемент.

Таблица 2.

Химический состав портландцемента % масс

CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Щелочи
65,0	21,0	7,0	1,5	0,5 – 3,0	1,5	0,5

Международные стандарты нормируют два основных вида шлаковых цементов: шла-

ко-портландцемент, состоящий из портландцементного клинкера и гранулированного

шлака, и сульфатно-шлаковый цемент, состоящий из 75% доменного шлака вместе с сульфатом кальция и 5% извести, портландцементного клинкера или портландцемента. Шлакопортландцементы подразделяются на три группы в зависимости от содержания шлака:

- <35% шлака шлакопортландцемент 35%
- 35-80% шлака шлакопортландцемент 35-80%
- >85% шлака шлакопортландцемент 85%

Однако эти определения не являются общепринятыми.

Результаты лабораторных исследований

Нами проведён ряд лабораторных исследований по получению безклинкерных вяжущих на основе гранулированы доменных шлаках. При использовании **физико-химических методов активации** получены вяжущие марки М-300, на основе полученных продуктов, были созданы бетонные смеси:

Таблица 3.

Состав бетонных смесей

№	Наименование компонента	Масса, кг/м ³			
		1	2	3	3
1	Вяжущее М300	560	600	560	640
2	Отсев гранитный	1600	1200	–	1100
3	Щебень фр.3-10	–	400	–	460
4	ПГС	–	–	1700	–
	Итого:	2160	2200	2260	2200
	Прочность, Мпа	17.0	18.0	10.0	20.0

Прочностные характеристики бетонов показали удовлетворительные результаты, что позволяет сделать вывод о правильности выбранного направления исследований и необходимости их продолжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тейлор Х. Химия цементов. Москва: Мир, 1996, 560 с.
2. Дринев С.Э., Курочкин В.Ю., Стеканов Д.И., Кондратов А.Б. Строительные материалы. №3, 2008, с. 59-62.
3. Коровяков В.Ф. Строительные материалы. №3, 2008, с. 65-67.
4. Гавва Н.Ф., Исанова Б.Х., Алмазов А.И. Получение гидравлических вяжущих на основе доменного шлака. Республиканский научный журнал КГИУ. 1 (13), 2008.

УДК 669.168

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.М. ПАЛМАНОВА, А.А. ЧЕРНЫШЕВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Среди различных отраслей металлургической промышленности, производство ферросплавов занимает особое место. Ферросплавный завод входит в список ста наиболее опасных производств. Такие ферросплавы как силикокальций, феррохром, феррова-

надий, ферротитан, феррониобий, и другие служат компонентами, необходимыми для получения высококачественных и легированных сталей. В настоящее время организм человека, живущего близ промышленных предприятий или работающего на самом

предприятию подвергается серьёзному воздействию ионов тяжелых металлов, таких как: хром, железо, марганец, алюминий, свинец и мн. др.

Ферросплавы – сплавы железа с другими элементами, применяемые главным образом для раскисления и легирования расплава (хромом, марганцем, титаном, ниобием и др.) при выплавке стали соответствующих марок.

В зависимости от вида применяемого восстановителя различают три основных способа получения ферросплавов: углевосстановительный, силикотермический и алюминотермический. Наиболее дешевым является углерод, поэтому его используют при производстве углеродистых ферромарганца и феррохрома, а также всех сплавов с кремнием (кремний препятствует переходу углерода в сплав). Реакции восстановления металлов из их оксидов углеродом эндотермичные, поэтому углевосстановительный процесс требует подвода тепла – обычно это

тепло, выделяемое электрическими дугами ферросплавной печи.

Выплавку ферросплавов углевосстановительным процессом осуществляют в так называемых восстановительных (рудовосстановительных) ферросплавных печах с трансформаторами мощностью 10-115 МВ•А, работающих непрерывным процессом, т.е. с непрерывной загрузкой шихты печь и периодическим выпуском продуктов плавки.

По процентному содержанию марганца в ферросплаве, существует три типа. Силикомарганец, содержание в нем около 65% вещества. Ферромарганец (около 76%) и марганец металлический (около 95%). Сталь с добавлением марганцевых ферросплавов становится прочнее, устойчивее к коррозии и др [1].

Производство ферромарганца характеризуется наличием опасных и вредных факторов. Опасные и вредные факторы приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Опасные и вредные факторы ферросплавного производства

Факторы	Участок	Средства защиты
Высокая температура поверхности оборудования	Около печей, мульды разливочной машины со сплавом и шлаком шлаком	Спецодежда, водяное охлаждение, защитная маска
Движущиеся машины и механизмы	По всему цеху	Особое внимание, осторожность, ограждение опасных мест, сигнализация (звуковая)
Поражение электрическим током	Трансформаторы, короткая сеть, площадка для наращивания электродов	Площадка из изоляционных материалов, резиновые коврики, средства индивидуальной защиты
Тепловое излучение	Колошник и горн печи	Спецодежда (защитная маска, суконная одежда, спецобувь)
Повышенная запылённость и загазованность	Практически по всему цеху	Вентиляция, аэрация, средства индивидуальной защиты
Повышенный уровень шума	Плавильная, горновая и дозировочная площадки	Шумозащитные наушники

Но особо опасным фактором на таком производстве является марганец. МАРГАНЕЦ – это тяжёлый металл, он практически не выводится из организма, марганец отно-

сится к числу нейротропных ядов.

Марганец в производственных условиях встречается в виде пыли, паров, аэрозолей, содержащих окислы или соли марганца. Про-

фессиональные интоксикации марганцем описаны при добыче и переработке марганцевой руды, в сталелитейном, ферросплавном производствах, в производстве марганецсодержащих электродов и элементов, при электросварке и др. ПДК марганца в воздухе рабочих помещений 0,3 мг/м³. Марганец может поступать в организм через дыхательные пути, пищеварительный тракт, в меньшей степени – через кожу. Выделяется из организма кишечником, почками, обнаруживается в слюне, женском молоке.

Марганец обладает резко выраженными кумулятивными свойствами. Острых отравлений окислы марганца не вызывают. При хроническом воздействии марганец накапливается в паренхиматозных органах, железах внутренней секреции, костях, головном и спинном мозге. Марганец проникает через гематоэнцефалический барьер, обладает выраженным тропизмом к подкорковым узлам. Повышенное содержание марганца в крови не является обязательным признаком отравления. С другой стороны, не получено четкой корреляции между концентрацией марганца в воздухе рабочих помещений и выраженностью интоксикации. У лиц, имеющих длительный контакт с марганцем, выделение его с мочой может продолжаться в течение многих месяцев и даже лет после прекращения контакта. Описаны случаи быстрого (через 2-6 месяцев) развития тяжелых отравлений при воздействии значительных концентраций марганца – на рудниках (при сухом методе бурения), в производстве ферросплавов.

Благодаря улучшению условий труда выраженные формы производственных отравлений марганцем встречаются редко. Наблюдаются преимущественно начальные и умеренно выраженные формы отравлений, развивающиеся в условиях длительной работы (ряд лет) в контакте с повышенными концентрациями марганца. Выраженные случаи отравления марганцем характеризуются неблагоприятным прогрессирующим течением.

У электросварщиков, работающих марганецсодержащими электродами в закрытых емкостях и подвергающихся воздействию повышенных концентраций марганца в со-

четании с окисью углерода, клиническая картина поражения нервной системы характеризуется астеническими, вегетативно-сосудистыми, а иногда и негрубыми полиневропатическими нарушениями. Степень выраженности экстрапирамидных нарушений зависит от концентрации окислов марганца в рабочей зоне [2].

Патогенез. В сложном патогенезе отравлений имеет значение первичное поражение марганцем нервных клеток, сосудистой системы головного мозга – преимущественно полосатого тела. Второстепенное значение в патогенезе клинических проявлений интоксикации марганцем имеет дисфункция некоторых желез внутренней секреции, а также нарушение функции печени. В малых концентрациях марганец обладает сенсibiliзирующими свойствами.

Клиническая картина отравлений марганцем. Различают три стадии интоксикации. Первая стадия характеризуется преобладанием функциональных нарушений нервной системы в виде повышенной утомляемости и сонливости, наличием парестезии и нерезкого снижения силы в конечностях, симптомов вегетативной дистонии, повышенной потливости, слюнотечения. При объективном обследовании могут выявляться легкая гипомимия, мышечная гипотония, оживление сухожильных рефлексов, гипестезия дистального типа, периферические вегетативные нарушения. Характерным считается своеобразное изменение психической деятельности: снижение активности, сужение круга интересов, скудость жалоб, снижение памяти и критики к болезни, ослабление ассоциативных процессов. Изменения психики обычно предшествуют очаговым неврологическим симптомам интоксикации, однако в связи со снижением критики больных к своему состоянию эти изменения часто не диагностируются своевременно. В связи с указанным важным представляется проведение психологических исследований рабочих, контактирующих с марганцем, для раннего выявления признаков интоксикации. Прекращение контакта с марганцем в первой стадии интоксикации не всегда ведет к полному восстановлению здоровья.

В случае продолжения контакта с повы-

шенными концентрациями марганца признаки интоксикации нарастают, процесс приобретает необратимый органический характер.

Вторая стадия характеризуется нарастанием симптомов токсической энцефалопатии: формируются выраженный астенический синдром, апатия, сопливость, мнестико-интеллектуальный дефект, неврологические признаки экстрапирамидной недостаточности: гипомимия, брадикинезия, про- и ретропульсия, мышечная дистония с повышением тонуса отдельных групп мышц. Нарастают признаки полиневрита: слабость и парестезии конечностей. Характерно угнетение функции гонад, надпочечников и других эндокринных желез. После прекращения контакта с марганцем процесс может прогрессировать в течение нескольких лет. Полного восстановления здоровья на этой стадии обычно не наблюдается.

Начальные признаки экстрапирамидной недостаточности при интоксикации марганцем могут быть объективизированы посредством электромиографии. В покое и при рефлекторных изменениях тонуса отмечается значительное усиление биоэлектрической активности за счет залпов активности. При произвольных сокращениях отмечено ослабление биоэлектрической активности, а также изменение структуры ЭМГ за счет нечетко контурированных залпов тремора.

Третья стадия интоксикации (марганцевый паркинсонизм) характеризуется грубыми расстройствами двигательной сферы: маскообразность лица, дизартрия, монотонная речь, значительная гипокинезия, нарушение письма, спастико-паретическая или «петушиная» походка, парез стоп, грубые про- и ретропульсии. Отмечается повышение тонуса мышц по экстрапирамидному типу, чаще в ногах. Иногда наблюдается дистония или гипотония мышц. Полиневритический тип гипестезии. Характерны своеобразные расстройства психики: больные эйфоричны, благодушны, реже – апатичны. Отсутствует или значительно снижена критика к своей болезни, отмечаются насильственные эмоции (плач или смех). Мнестико-интеллектуальный дефект значительно выражен. Отмечаются часто выраженные изменения на ЭЭГ в виде грубой перестройки,

преобладания медленных форм биоэлектрической активности. Течение неблагоприятное, отмечается прогрессирующее в течение 1-3-х лет даже после прекращения контакта с марганцем.

Диагноз интоксикации марганцем ставят с учетом конкретных условий труда (контакт с повышенными концентрациями марганца), характерных признаков интоксикации: своеобразное нарушение психики, двигательные расстройства экстрапирамидного характера. Дифференцировать необходимо с паркинсонизмом другой этиологии (вирусной, сосудистой, лекарственной и др.).

Патоморфология отравления марганцем основывается на экспериментальных материалах. В единичных секционных случаях наблюдались полнокровие мозга, атрофия теменных и лобных долей, а также расширение боковых желудочков, мелкие рубцы по ходу сосудов в мозговой коре, кровоизлияния в полосатом теле, сером бугре. Согласно экспериментальным данным, действие марганца на центральную нервную систему проявляется в двух направлениях: с одной стороны возникает выраженный дистрофический процесс в нервных клетках, с другой – умеренная сосудистая реакция. Наиболее тяжелые изменения обнаруживаются в нервных клетках стриопаллидарной системы на фоне диффузного поражения головного мозга; дистрофический процесс выявляется и в спинном мозге и в периферическом нейроне [3].

Лечение отравлений марганцем. На ранней стадии отравления марганцем лечение должно быть направлено на процессы дезинтоксикации: инъекции витаминов В1, В6, аскорбиновой кислоты, новокаин внутривенно, внутрь – аминалон, общеукрепляющее и курортное лечение. В течение года рекомендуется провести 2-3 курса антидотной терапии в виде вливания кальций-динатриевой соли ЭДТА (по общепринятой схеме). Во II-III стадии и в отдаленном периоде интоксикации показаны повторные курсы леводопы, мидантана, центральных холинолитиков и препаратов, улучшающих мозговой метаболизм и кровоснабжение (аминалон, ноотропил, рибоксин, церебролизин, анаболические гормоны).

Экспертиза трудоспособности. Даже при подозрении на интоксикацию необходим временный перевод на работу без контакта с марганцем. Возвращение на прежнюю работу разрешается только в случае исключения интоксикации. При установлении интоксикации марганцем в любой стадии дальнейшая работа с марганцем и другими токсическими веществами запрещается. В случае снижения трудоспособности или квалификации больного, последний должен быть направлен на ТЭК для определения группы инвалидности по профессиональному заболеванию. Прогноз восстановления трудоспособности в I стадии чаще благоприятный, во II и III стадиях – неблагоприятный. В III стадии обычно наступает полная

утрата трудоспособности, больные часто нуждаются в постороннем уходе.

Профилактика интоксикаций определяется внедрением санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на оздоровление условий труда (влажное бурение, герметизация и автоматизация всех пылящих процессов), пользование респираторами и др. Обязательными являются предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, работающих с марганцем и его соединениями.

Марганец почти невозможно вывести из организма. Очень тяжело диагностировать отравление марганцем, так как симптомы очень общие и присущи многим заболеваниям, чаще же всего человек просто не обращает на них внимания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия – М.: Академкнига, 2002
2. Декларация безопасности Химико-металлургического завода АО «ТЭМК», 2010 год.
3. Поволоцкий Д.Я., Рошин В.Е., Мальков Н.В. Электрометаллургия стали и ферросплавов. М.: Металлургия, 1995

УДК 665.637

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ОСТАТКОВ АТМОСФЕРНОЙ ПЕРЕГОНКИ КОНДЕНСАТА ОТ СЕРОВОДОРОДА

С.Е. УТЕПКАЛИЕВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

(г. Уральск, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана)

Сегодня Казахстан входит в группу государств, обладающих огромным запасом углеводородов, которые оказывают существенное влияние на формирование и состояние мирового энергетического рынка. На территории республики открыто 208 месторождений углеводородов из них половина нефтяные, треть – нефтегазовые, остальные – газовые и газоконденсатные. Из этого числа в настоящее время промышленно разрабатывается более 70 месторождений. Суммарные прогнозные запасы углеводородов сырья в Казахстане с учетом потенциала Каспийского шельфа составляли 13 млрд.т. нефти и конденсата и 7,1 трлн. кубометров природного газа.

По данным департамента развития нефтяной промышленности МНГ Казахстана объем переработки нефти на трех нефтеперерабатывающих заводах в 2014 году составил 14,6 миллиона тонн нефти, из них планируется произвести 2789 тысяч тонн бензина, авиакеросина – 460 тысяч тонн, мазута – 2,9 миллиона тонн и производство дизтоплива должно составить 4,194 миллиона тонн. [1]

При атмосферной перегонки конденсата образуется остаточное топливо, то есть мазут.

Мазут имеет жидкую структуру и тёмно-коричневый цвет. Химический состав мазута следующий: это карбены, нефтяные смолы, углеводороды, асфальтены, карбоиды и органические соединения, содержащие металлы.

Малосернистые мазуты содержат до 0,5 % серы, сернистые – до 2, высокосернистые – до 3,5%. В процессе сжигания мазута содержащиеся в нем сернистые соединения с образованием в основном диоксида серы и в очень небольшом количестве образованием триоксида серы. Эти соединения при наличии влаги образуют кислоты, которые образуют кислоты, которые вызывают повышенную коррозию металлических поверхностей дымовых труб, экономайзеров и других деталей котлов. [2]

Значительное влияние содержание серы в мазутах оказывает на экологическое состояние воздушного бассейна. В ряде ведущих капиталистических стран в последние годы приняты ограничения по содержанию серы в мазутах до 0,5-1,0 % (масс.). [3]

Главным образом сера в мазуте входит в состав сераорганических соединений и в меньшей части она присутствует в виде сероводорода и серы элементарной. В прямой связи содержание серы в мазуте находится с сернистостью нефти, из которой был получен данный мазут. В принятой классификации сернистых соединений нефтей и нефтепродуктов различают следующие их основные группы: меркаптаны, сульфиды, дисульфиды и полисульфиды, тиофены.

Содержание меркаптановой серы в нефтях и мазутах обычно невелико: от следов до 0,2-0,3% (в случае высокосернистой нефти. Из всех видов сераорганических соединений меркаптаны наиболее коррозионно активны, особенно низшие (с малой молекулярной массой). Благодаря малой температурной стойкости меркаптаны разрушаются уже при простой перегонке нефти, однако в небольшом количестве они могут вновь образоваться в продуктах разгонки вследствие термического разложения сульфидов и дисульфидов или при взаимодействии углеводородов с элементарной серой.

В свободном виде сероводород в нефтях встречается сравнительно редко, в основном он образуется при их переработке. Содержание H_2S в нефти находится в пределах от 250 до 9500 мг/л. Сероводород принадлежит к числу коррозионно-активных сернистых соединений, вызывающих разрушение цветных и черных металлов. Нефти, выделяющие

при нагреве до 260 мг/л сероводорода, обладают малой коррозионной активностью. При выделении же сероводорода до 1600-500 мг/л коррозионная способность нефтей становится весьма большой. Углеродистая сталь в таких нефтях корродирует со скоростью 2,5-6,8 мм/год.

«Остаточная» сера нефтей и нефтепродуктов (до сих пор почти неизученная и нерасшифрованная) концентрируется в наиболее тяжелой, высокомолекулярной части нефти, в основном асфальтосмолистой ее части, а также в продуктах ее пиролиза.

При определении сероводорода в газах и конденсатах используют в основном электрохимические методы анализа: кондуктометрию и потенциометрию, полярографию, а также спектрофотометрию и фотоэлектроколориметрию. Большое распространение получил метод колориметрии, в основу которого положены цветные избирательные реакции между индикатором и сероводородом.

Известные физические и химические методы снижения содержания сероводорода в нефтепродуктах (отдувка, защелачивание, окисление, аминовая очистка) для обработки мазута.

Существуют многочисленные способы удаления сероводорода из нефти и различных нефтяных фракций путем введения реагентов-нейтрализаторов сероводорода и различных сероводородпоглощающих добавок (присадок).

Эти способы нашли широкое применение в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

В настоящее время наиболее перспективным методом снижения содержания сероводорода в мазутах является использование поглотителей сероводорода на основе производных триазина представляется, сочетающим в себе высокие эксплуатационные качества и безопасность. Рассмотрим химическую и физическую абсорбцию газа и газоконденсата.

Химическая абсорбция используется для извлечения кислых компонентов с низким парциальным давлением и для тонкой очистки газа. Это вызвано тем, что расход хемосорбента прямо пропорционален концентрации кислого газа, а расход пара на регенера-

цию абсорбента прямо пропорционален количеству циркулирующего абсорбента.

При физической абсорбции расход абсорбента не зависит от содержания кислых компонентов в исходном газе, поэтому при высоком парциальном давлении кислых газов предпочтительнее методы физической абсорбции.

Процессы абсорбции химическими поглотителями. В этих процессах применяются водные растворы поглотителя, который вступает в обратимую реакцию с кислыми компонентами газа.

Выбор растворителя основывается на составе, температуре, давлении исходного газа, последующей обработке газа и требованиях к качеству, очищенного газа.

Химические растворители характеризуются относительно высокой теплой абсорбции кислых газов и способностью абсорбировать кислые газы без особой чувствительности к давлению.

При регенерации насыщенного химического раствора требуется значительное количество теплоты для:

- увеличения температуры растворителя до температуры нижней части регенератора;
- образования паров в процессе отпарки и десорбции.

Физические растворители характеризуются низкой теплотой растворения и абсорбируют кислые газы пропорционально их парциальному давлению. По мере увеличения парциального давления кислых газов абсорбционная способность физических растворителей возрастает. При парциальном давлении кислого газа выше 0,5 МПа абсорбционная способность физических растворителей намного превышает абсорбционную способность химических растворителей. Необходимая скорость циркуляции существенно ниже.

Обычно простым снижением давления регенерация насыщенного физического растворителя проводится обычно простым сни-

жением давления. Тепловая регенерация некоторых физических растворителей может проводиться лишь на последней ступени. Количество теплоты, необходимое в этих случаях, значительно меньше, чем в системах с использованием химических растворителей.

На экономическую сторону процесса удаления кислых газов влияют парциальное давление кислого газа в исходном газе требуемая степень очистки.

При окончательном выборе способа очистки необходимо учитывать наличие в исходном газе таких примесей, как COS , CS_2 , меркаптаны, тиофены, SO_2 , SO_3 и др.

Конденсаты различных месторождений заметно отличаются по фракционному составу. Различают метановые (парафиновые), нафтеновые и ароматические конденсаты по преимущественному или значительному содержанию соответствующих углеводородов. Сорт конденсата (стабильный или нестабильный, содержащий наряду с C_5+ более легкие компоненты) определяется упругостью его паров и процентном выкипании его при 323 К и атмосферном давлении (от 25 до 85%). Температура конца кипения большинства конденсатов составляет 423-463 К, а иногда превышает 573 К. упругость и стабильного конденсата должна обеспечивать возможность хранения его в жидком состоянии при температуре до 311 К и атмосферном давлении. Такие параметры конденсата, как плотность, концентрация примесей цвет, содержание серы и парафина, определяются стандартными методами, используемыми при анализе нефти и нефтепродуктов. [4]

В статье рассмотрена разработка технологических решений по организации эффективной очистки мазута от сероводорода и получение товарного мазута с улучшенными экологическими свойствами. Исследованы технологические решения для эффективного перемешивания реагентов с мазутом в условиях производства, а также по оптимизации концентрации применяемых реагентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://mgm.gov.kz/news/296?lang=kz>
2. Кузнецов А.В. топливо и смазочные материалы. – М.: КолосС, 2007. – 199с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений)

3. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти под ред. О.Ф. Глаголевой и В. М. Капустина. – М.: Химия, КолосС, 2006.-400с.

4. Добыча, подготовка и транспорт природного газа и конденсата. Справочное руководство в 2-х томах. Том II / Под редакцией Ю. П. Коротаева, Р. Д. Маргулова. М., Недра, 1984.- 288с.

УДК 547.926

**АКАНТОСТЕРОН-НОВЫЙ 5- α (H)-ЗАМЕЩЕННЫЙ ФИТОЭКДИСТЕРОИД
ИЗ *ACANTHOPHYLLUM GYPSOPHYLLOIDES* RGL
И ЕГО ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ. СООБЩЕНИЕ I.**

¹А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, ¹Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, ¹Ж.С. ҚАЛДЫБАЕВА,
¹Р.Ж. ХАСЕНОВА, ²Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, ¹Б.И. ТУЛЕУОВ, ¹С.М. АДЕКЕНОВ
(¹г.Караганда, АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия»,
²г.Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Основным специфическим признаком большой группы природных стероидных соединений (экдистероиды, brassinosteroids, стероиды морских организмов, витанолиды, карденолиды, метаболиты витамина Д и др.) является наличие нескольких окисленных центров и их определенная стереохимия, которые отвечают за биологическую активность. Соединения этой группы полиоксистероидов, в частности экдистероиды, являются в настоящее время предметом пристального научного интереса многих мировых исследовательских центров в связи с большими возможностями их использования в качестве новых физиологически активных веществ.

Экдистероиды регулируют процессы линьки насекомых и ракообразных. При этом выделены они (фитоэкдистероиды) и из растительных источников. К настоящему времени известно более 500 экдистероидов, из них в растениях в значительных количествах встречается экдистерон или 20-гидроксиэкдизон (20 E) [1].

Согласно литературным сведениям, по содержанию экдистероидов сравнительно богатым является виды рода *Silene*, а также некоторые другие рода *Lychnis*, *Gastrolychnis*, *Coccyganthe* и др. [2] сем. Гвоздичных (*Caryophyllaceae* Juss.). Экдистероиды обнаружены также у видов родов *Dianthus* и *Melandrium* [3, 4]. В доступной научной литературе сведения по экдистероидам рода

колючелистник (*Acanthophyllum*) нет.

Нами установлено что колючелистник качимовидный (*Acanthophyllum gypsophyloides* Regel), собранный в окрестностях пос. Танбалы Чу-Илийских горах Алматинской области в мае 2012 г. фазе бутонизации содержит экдистероиды, среди которых основным является экдистерон (количественное содержание в экстракте 0,19% соответственно).

Растение *Acanthophyllum gypsophyloides* Regel. [5] в основном содержит тритерпеновые сапонины, где их содержание доходит до 12% и широко используется наряду с другим растением – *Saponaria officinulis* L. как пенообразователи при производстве шипучих напитков и халвы. Экдистероидный состав растения не изучен. В этой связи объектом исследования выбрали надземные части растения *Acanthophyllum gypsophyloides* Regel, собранный в окрестностях пос. Танбалы Чу-Илийских горах Алматинской области в мае 2012 г. фазе бутонизации.

На первом этапе исследован выход экстрактивных веществ, извлекаемых из растения колючелистника качимовидного 70%-ным водным этанолом, а далее методом обращено – фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ОФ ВЭЖХ) (HEWLETT PACKARD Agilent 1100 Series, аналитическая колонка) 4,6-150мм, Zorbax SB –C₁₈; ПФ:10% изопропиловый спирт, УФ-детектирование при длине волны 254 нм,

температура колонки 20°C, скорость подачи элюента 0,75 мл/мин, объем вводимый пробы 20 мкл) изучено содержание экидистерона.

В результате хроматографических исследований установлено, что растение *Acanthophyllum gypsophylloides* Regel. является

перспективным источником основного экидистероида – 20-гидроксиэкидизона (20E). Экстракт надземной части сырья содержит экидистероиды, среди которых основным является 20E (количественное его содержание в экстракте составляет 0,19%, рисунок 1).

Хроматограмма экстракта надземной части *Acanthophyllum gypsophylloides* Regel. (колючелистник качимовидный)

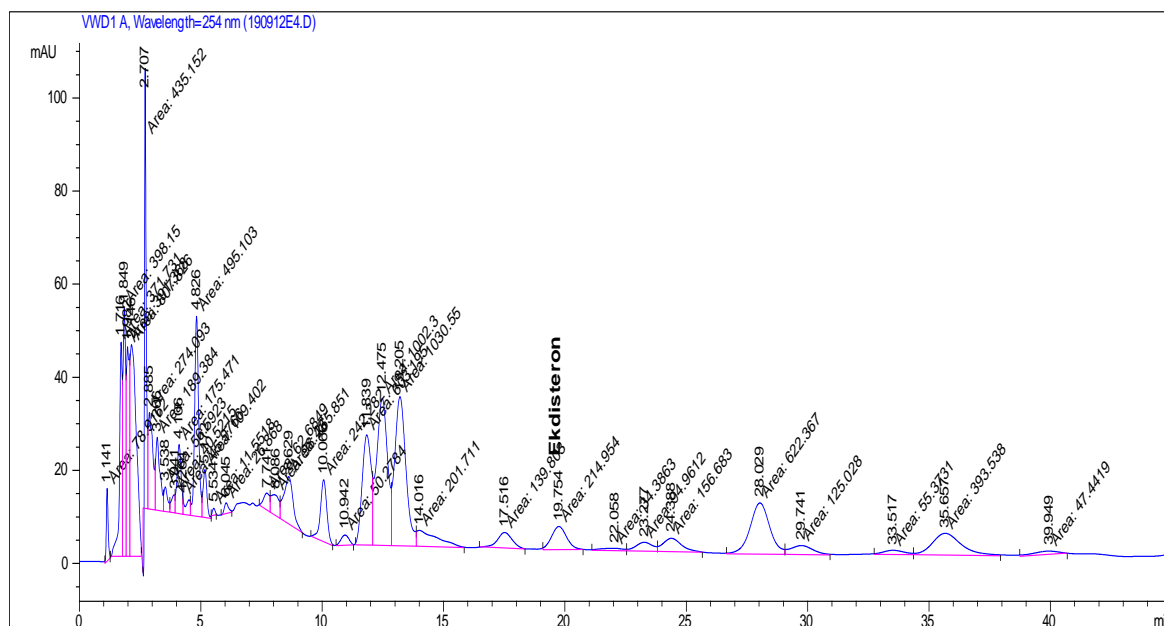


Рисунок 1.

Экстракция надземной части (листья, бутоны, стебли) измельченного воздушно-сухого сырья массой 1.0 кг проводилась четырехкратно 10 л 70%-ным водным этанолом путем нагревания на водяной бане при температуре кипения растворителя в течение 1-1,5 часа. Экстракт охлаждали, сливали и упаривали на ротационном испарителе при температуре не выше 50°C. К полученной густой коричневой сиропобразной массе добавили 0,2 л этанола и 0,4 л воды. Далее полученный этанольный экстракт обработали смесью петролейного эфира и этилацетата в соотношении 2:1 (0,4:0,2л) с целью удаления неполярных компонентов, оставшуюся водорастворимую часть экстрагировали изобутанолом (0,6 л), в результате получен густой экстракт. Изобутанольные экстракты объединили, затем отгоняли досуха под вакуумом. Получили (81 г) сумму экидистероидов с сопутствующими веществами в виде

густой зеленой сиропобразной массы. Методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) и качественного анализа установлено наличие экидистероида. При многократном колоночном хроматографировании на окиси алюминия (I степени активности по Брокману, масса сорбента 1,6 кг) и при элюировании колонки смесью хлороформ-этанол (90:10) была выделена фракция (600 мг) на основании ТСХ («Sorbfil») охарактеризованная как хроматографически индивидуальное вещество.

Фракция **18-29(2)** была перекристаллизована из этилацетата и этилового спирта. Для более глубокой очистки фракции провели дополнительную колоночную хроматографию на окиси алюминия (Al₂O₃) I степени активности по Брокману. Тонкая структура и α-ориентация 5(H) водорода выделенного образца стероидной природы установлена с применением современных спект-

ральных методов высокого разрешения (масс-, ИК-, УФ-, ЯМР¹H-, ¹³C-, COSY, ROESY спектроскопии) и элементного анализа. В результате получили новый экистероид, названный нами акантостерон, которо-

му по данным ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии и элементного анализа была приписана структура 3α, 14α, 22R, 25-тетрагидрокси-5α (H)-холест-7-ен-6-он (рисунок 2).

Структурная формула акантостерона - 3α, 14α, 22R, 25-тетрагидрокси-5α (H)-холест-7-ен-6-она

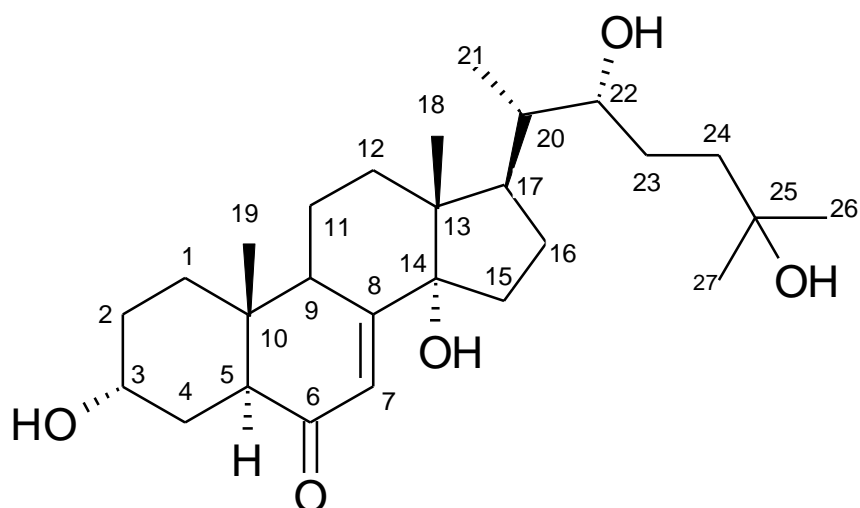


Рисунок 2.

Таким образом, выделенный из *Acanthophyllum gypsophyloides* Regel. экистероид (Т.пл. 230-232°C, λ_{max} 245 нм, чистота -99,9%, брутто-формула C₂₇H₄₄O₅, R_f 0.4, [α] D₂₇ + 99.7 (с 0.25 ацетонитрил «HPLC»)) оказался новым представителем ряда экистероидов, и назван нами акантостероном (3α,14α, 22R, 25-тетрагидрокси-5α (H)-холест-7-ен-6-оном).

Растительные экистероиды способны проявлять ряд специфических эффектов на различных биологических объектах, им присуща прежде всего адаптогенное и тонизирующее действие и многие из них являются анаболиками. Известно, что величина проявления анаболической активности определяется количеством и расположением гидроксильных групп в структуре молекулы экистероида: наиболее существенным является наличие 2,3-диолевой и 20-гидроксильной групп (экистерон более активен, чем 2-дезоксизэкистерон, а α-экизон-чем 2-дезоксиз-α-экизон) [6].

Таким образом, получение новых данных по биологической активности и фунда-

ментальной взаимосвязи «биоактивность-строение» в ряду экистероидов имеет не только важное значение для более полного понимания функций экистероидов в растениях и живых организмах, но и свидетельствуют, что для разработки новых экистероидсодержащих препаратов могут быть использованы наиболее яркие виды специфической фармакологической активности.

В этой связи изучена противовоспалительная активность выше названного фитостероида.

Определение прототивоспалительной активности проводили в лаборатории экспериментальной и клинической фармакологии АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия».

Острую эксудативную реакцию (перитонит) вызывали внутрибрюшинным введением 1% раствора уксусной кислоты в объеме 1 мл на 100 г массы тела крыс. Через 3 часа животных забивали, вскрывали брюшную полость, собирали эксудат и оценивали его объем по методике [7]. Исследуемые объекты изучали в дозе 50 мг/ при пероральном

введении в виде крахмальной слизи. Препарат сравнения диклофенак натрия изучали в дозе 25 мг/кг. Контрольные животные получали эквивалентное количество крахмальной слизи. Исследуемые объекты вводили однократно за 1 час до введения 1 % раствора уксусной кислоты. Исследование противовоспа-

лительной активности проведены на 15 белых беспородных половозрелых крысах, самцах, средней массой 209-246 гр. Животных содержали в виварии в стандартных условиях.

Результаты скринингового исследования противовоспалительной активности приведены в таблице.

Таблица.

Влияние акантостерона на количество образовавшегося экссудата в брюшной полости

Исследуемый показатель	Контроль, n = 5	Диклофенак натрия, n = 5	акантостерон (3 α ,14 α ,22R,25 тетрагидрокси 5 α (H)-холест-7-ен-6-он)
Масса животных, гр.	246,6+8.32	224.0 + 6	209.3 + 33.7
Количество экссудата, мл.	6.53 + 0.37	5.23 + 0.58	4.96 + 0.28
Примечание : * - p < 0,05 по сравнению с контролем			

Изучение влияние акантостерона (3 α , 14 α , 22R, 25-тетрагидрокси-5 α (H)-холест-7-ен-6-она) на экссудацию в дозе 50 мг/кг показало, что у крыс в опытной группе через три часа после введения уксусной кислоты объем экссудата оказался ниже данного показателя в контрольной группе на 24%.

Таким образом, в результате проведенного эксперимента выявлено, что акантостерон (3 α , 14 α , 22R, 25-тетрагидрокси-5 α (H)-холест-7-ен-6-он) в дозе 50 мг/кг обладает высокой противовоспалительной активностью на модели острой экссудативной реакции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жилицкая Г.А. Синтез производных полиоксистероидов и их аналогов, модифицированных в боковой цепи и циклах А и В // Автореферат дисс.канд.хим.наук., Минск, 2013.-22с.
2. Volodin V.V. and et. Phytoecdysteroids.-St.Petersburg: Nauka, 2003.-293 p.
3. Саатов З., Агзамходжаев Д.А., Сыров В.Н. Распространенность фитостероидов в растениях Узбекистана и возможность использования созданных на их основе препаратов в нефрологической практике // Химия.природ.соед., 1999.-№2.-С.209-215.
4. Зибарева Л.Н., Еремина В.И. Динамика содержания экистероидов в видах рода *Silene* L., выращиваемых в Сибирском ботаническом саду // Растительные ресурсы. 1996.-Т.32.-Вып.1-2.-С.106-110.
5. Флора СССР, 1936.Т.VI.Изд.:АН СССР, С.801.
6. Тулеуов Б.И. Стероидные соединения растений и лекарственные препараты на их основе. Поиск, химическая модификация и практические аспекты применения. Караганда: «Гласир», 2009.-208с.
7. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. 2-е издание, переработанное и дополненное под общей редакцией член-корр. РАМН, профессора Хабриева Р.У. Москва: Издательство «Медицина», 2005.-832с.

УДК 547.926

АНАЛЬГЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АКАНТОСТЕРОНА (3 α , 14 α ., 22R, 25-ТЕТРАГИДРОКСИ-5 α (H) -ХОЛЕСТ-7-ЕН-6-ОН). СООБЩЕНИЕ II.

¹А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, ¹Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, ¹А.В. ГЛАШКИН,
²Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, ¹Б.И. ТУЛЕУОВ, ¹С.М. АДЕКЕНОВ
(¹г.Караганда, АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия»,
²г.Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

В настоящее время для лечения болевых синдромов различной этиологии применяется широкий спектр методов и лекарственных средств, таких как терапия ненаркотическими анальгетиками, нестероидными противовоспалительными средствами и др. [1].

Однако наряду с эффективностью они оказывают существенное побочное действие (в частности, повреждение слизистой оболочки желудка при пероральном приеме). В то же время курсовое применение лекарственных средств растительного происхождения в терапии воспалительных заболеваний более безопасно.

Известно, что растения являются источником более 10 000 соединений различных классов, используемых в качестве сердечных препаратов, противоопухолевых средств, гормонов, диуретиков, антибиотиков, анальгетиков и т.д. [2].

В этом плане уникальная и богатая флора Республики Казахстан, насчитывающая более 6000 видов растений, из которых 667 вида является эндемичными и большинство из них практически не изучены, представляют собой потенциальный возобновляемый материал для разработки и производства новых оригинальных фитопрепаратов анаболического, адаптогенного, тонизирующего и других видов действия.

Группу перспективных соединений природного происхождения представляют фитостероиды, принципиально отличающиеся от известных стероидных анаболиков как по спектру действия, так и по характеру токсичности.

В последние годы установлено, что фитостероиды, оказывая, аналогично стероидным анаболикам, позитивное влияние на основные обменные процессы в организме (в первую очередь белок-синтезирующие),

могут рассматриваться в качестве фармакокорректоров нарушенного метаболизма при самых различных заболеваниях [3,4].

В настоящей работе рассматривается возможность их использования в качестве анальгетических средств, поскольку вопрос о лечении болевых синдромов анаболически активными препаратами стероидной структуры продолжает оставаться дискуссионным.

В этой связи объектом для исследования анальгетической активности выбрали нового фитостероида-акантостерона (3 α , 14 α , 22R, 25-тетрагидрокси-5 α (H) -холест-7-ен-6-она) выделенного нами из надземной части растения *Acanthophyllum gypsophyloides* Regel. сем. *Caryophyllaceae* Juss. собранный в окрестностях пос.Танбалы Чу-Илийских горах Алматинской области в мае 2012 г. фазе бутонизации. Растение содержит экистероиды, среди которых основным является экистерон (количественное содержание в экстракте 0,19% соответственно).

Экстракцию надземной части (листья, бутоны, стебли) измельченного воздушно-сухого сырья и выделение исследуемого образца проводили в условиях, описанных в сообщении I.

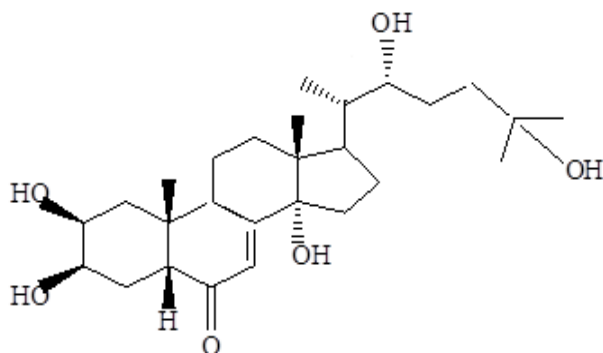
Ряд авторов [5,6] при моделировании связи между структурой и свойствами углеводородов на основе базисных топологических дескрипторов считают, что одно из важнейших направлений современной теоретической химии связано с нахождением количественных соотношений между структурой и свойствами (или активностью) химических соединений. Полученные соотношения используют далее для оценки характеристик соединений, для которых отсутствуют экспериментальные данные для разработки математической модели различных фи-

зико-химических процессов или механизмов действия биологически активных веществ.

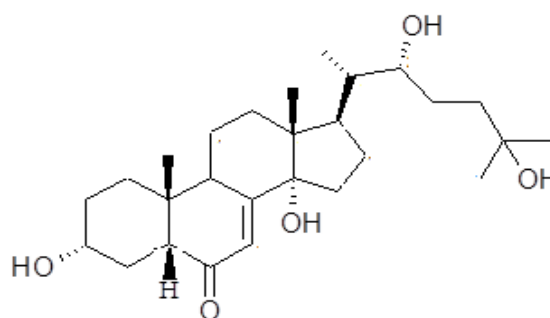
В этом плане, первый представитель этого класса соединений-истинный гормон линьки (метаморфозы) насекомых-(2β , 3β , 14α , $22R$, 25-пентагидрокси- $5\beta(H)$ -холест-7-ен-6-он) был назван экдизоном (I) (происходит от греческого слова «экдизис»- линька). Исследования по установлению структуры и стереохимии молекулы α -экдизона, включая положение и конфигурацию кислородных заместителей, были начаты относительно недавно. Полученные данные легли в основу

установления строения других веществ, родственных α -экдизону по структуре и выделенные из растительных источников-фитоэкдизонов или фитоэкдистероидов, позволяя сводить их к уже известной структуре α -экдизона. Так, нами [7] из смолевки меловой (*Silene cretaceae* Fisch., сем. *Caryophyllaceae* Juss) впервые выделен не имеющий одну OH-группу во 2-ом положении-2-дезоксизэкдизон (3β , 14α , $22R$, 25-тетраокси- $5\beta(H)$ -холест-7-ен-6-он), строение которого установлено методом рентгено-структурного анализа.

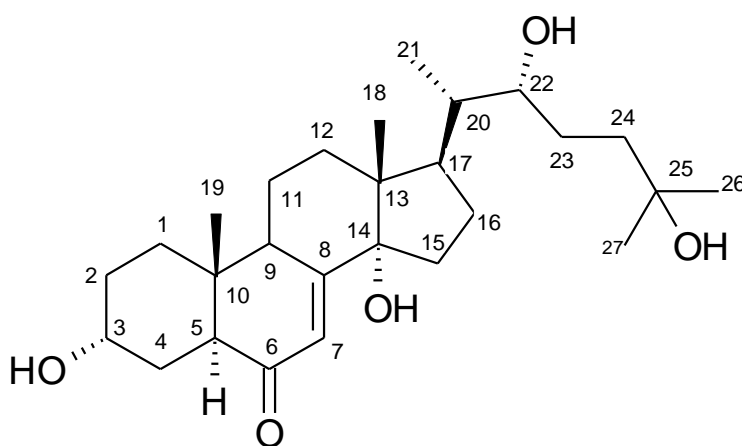
α -экдизон (I)



2-Дезокси-3-эпизэкдизон (II)
(3-эпи-2-дезоксизэкдизон)



Акантостерон (III)



Структурный аналог акантостерона (III)-2-дезоксиз-3-эпизэкдизон (II) или 3-эпи-2-дезоксизэкдизон (суммарная формула $C_{27}H_{44}O_5$, $T_{пл}=264-265^{\circ}C$, $[\alpha]_D^{+98}$) выделенный из папоротника *Blechnum vulcanicum* [8] и практически одновременно с этим из яиц пустынной саранчи *Schistocerca gregaria* [9], также лишь отличается редкой для фитоэк-

дистероидов- α ориентацией атома Н в 5-положений.

Определение аналгетической активности акантостерона проводили в лаборатории биоскрининга АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия».

Аналгетические свойства образца изучали в тесте химического раздражения брю-

шины (тест «уксусные корчи») на белых беспородных мышах. 0,75% раствор уксусной кислоты вводили внутривентриально в количестве 0,1 мл на 10г массы животного. За 30 минут до введения уксусной кислоты внутривентриально вводили исследуемые объекты в дозе 50 мг/кг. Сразу после введения раздражителя начинали подсчет корчей в течение 30 минут [10].

Анальгезирующий эффект представленных образцов определяли по способности уменьшать количество «корчей», подсчитанных в течение 10, 15, 20 и 30 минут, по сравнению с соответствующими показателя-

ми у животных в контрольной группе.

Препарат сравнения «Диклофенак натрия», который тестировался в дозе 50 мг/кг.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ «Statistica 6,0». Полученные результаты представлены в виде «среднее значение ± стандартная ошибка среднего значения». Достоверными считались различия при достигнутом уровне значимости $p < 0,05$

Результаты исследования:

Результаты исследования анальгетической активности представленного образца приведены в таблице.

Таблица.

Анальгетическая активность акантостерона
(3 α , 14 α , 22R, 25-тетрагидрокси-5 α (H)-холест-7-ен-6-она)

Наименование вещества, доза		Уменьшение количества «уксусных корчей», в отличие от показателей в контроле			
		10 минут	15 минут	20 минут	30 минут
Контроль	50мг/кг	26,3 ± 2,3	43,0 ± 7,2	5,4 ± 10,0	75,0 ± 17,0
Диклофенак натрия	50мг/кг	6,0 ± 1,0	16,6 ± 3,5	26,6 ± 6,5	37,6 ± 12,6
Акантостерон(3 α , 14 α , 22R, 25-тетрагидрокси-5 α (H)-холест-7-ен-6-он)	50мг/кг	11,0 ± 2,0*	19,3 ± 2,5	29,6 ± 2,3	38,6 ± 3,0*
Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с контролем.					

В результате исследования установлено, что акантостерон (3 α , 14 α , 22R, 25-тетрагидрокси-5 α (H)-холест-7-ен-6-он) - обладает анальгетическим действием.

Таким образом, следует отметить, что фитоэкдистероиды представляют собой

новый перспективный класс не токсичных анальгетических средств, на основе которых могут быть разработаны высокоэффективные лекарственные препараты для использования при болевых шоках в медицине катастроф.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воспаление: Руководство для врачей; Под.ред. Сырова В.В., Паукова В.С.: Медицина, 1995.640с.
2. Адекенов С.М.: Перспективы фитохимических исследований в создании оригинальных лекарственных препаратов// Химический журнал Казахстана.-2005.-№3.-С.8-35.
3. Сыров В.Н. Фитоэкдистероиды: биологические эффекты в организме высших животных и перспективы использования в медицине.//Эксперим. и клин.фармакология.-1994.-№5.-С.61-66.
4. Сыров В.Н. Сравнительное изучение анаболической активности фитоэкдистероидов и стеранаболов в эксперименте // Хим.-фарм.журн.-2000.-№4.-С.31-34.
5. Тюрина Л.А., Сементеева Л.Ш., Кирлан С.А., Пешкина И.В., Фефелов А.А., Тюрина О.В., Кантор Е.А., Соотношение структурных характеристик пестицидов и типов их действия. Сообщение 1. Оценка взаимосвязи признаков фунгицидной активности в комплексе

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

пестицидных свойств // Изв. Вузов. Химия и хим.технол.-2005.-Т.48.-Вып.11.-С.150-153.

6. Мейирова Г. Современные квантово-химические методы прогнозирования свойств сложных органических молекул // Химический журнал Казахстана.-2012.-№2.-С.223-230.

7. Tuleuov B.I., Turdybekov K.M., Khabdolda G., Adekenov S.M., Nurkenov O.A., Tuleuova B.K., Kozhanova A.M. and Almagambetov A.M. Structure and Stereochemistry of Phytoecdysone from *Silene Cretaceae* Fisch.// Russian Journal of General Chemistry.-2014.-Vol.84.-No4.-PP.704-707.

8. Russel G.B., Greenwood D.R., Lane G.A..et al. 2-Deoxy-3-epiecdysone from the fern *Blechnum vulcanicum* // Phytochemistry.-1981.-Vol.20.-N 10.-P.2407-2410.

9. Isaak R., Rees H.H., Goodwin T.W. Isolation of 2-deoxy-20-hydroxyecdysone and 3-epi-2-deoxyecdysone from eggs of the desert locust, *Schistocerca gregaria*, during embryogenesis // Chem.Commun.-1981.-N 9.-P.418-420.

10. Доклинические испытания противовоспалительных свойств нестероидных фармакологических веществ. Испытание анальгетической активности. Алматы, 1997.-С.14.

Раздел 6

Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины

ОӘЖ 33(9)

ЕУРАЗИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОДАҚ – ИДЕЯДАН ЖАРҚЫН БОЛАШАҚҚА

А.А. ТАСБОЛАТОВА, А.Р. БЕКТУБАЕВА

(Ақтау қ., Каспий Мемлекеттік Технологиялар және Инжиниринг Университеті)

Тәуелсіз Қазақстан Республикасы мемлекеттің дамуы мен қоғам мүшелерінің әлауқатын көтеру мақсатымен әлеуметтік, экономикалық және саяси бағыттағы реформаларды жүргізіп, елеулі жетістіктерге жетіп келеді. Бұл Республикамыздың ішкі саяси жағдайының көрінісі болса, халықаралық деңгейде Қазақстан өзін сенімді серіктес және халықаралық процестердің белсенді де беделді қатысушысы ретінде көрсетіп келеді.

Соның айқын дәлелі 29 мамырда әлемдегі бірден-бір дамыған және қуатты мемлекеттердің, яғни Қазақстан, Ресей және Беларусь елдерінің арасындағы Еуразиялық экономикалық одақ туралы келісімге қол қойылды.

Бұл маңызы және болашағы зор интеграцияны Елбасының 20 жыл бұрынғы идеясы жүзеге асқан тарихи оқиға ретінде сипат-

тауға болады.

Тарих беттеріне көз жүгіртсек, 1994 жылы Н.Ә. Назарбаев М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінде «Еуразиялық одақ идеясынан – Еуразиялық интеграцияның жаңа перспективаларына» атты дәріс оқыған болатын. Бұл дәріс шеңберінде Елбасы «Еуразиялық мемлекеттер одағын қалыптастыру туралы» жобасын таныстырды. Жобаға сәйкес болашақ одақтың басты мақсаты – одаққа мүше елдердің әлеуметтік және экономикалық бағыттағы жаңашылдық процесін жүргізу және тұрақтылық пен қауіпсіздікті нығайту. Сонымен қатар бұл одақ қатысушы елдердің ұлттық-мемлекеттік мүдделерін ескеретін, теңқұқылы тәуелсіз мемлекеттер одағы болуы тиіс [1].

Міне, сол сәттен бастап, Еуразиялық интеграцияның қалыптасуына қажетті меха-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

низмдер қалыптаса бастады. Соның нақты көріністері – Еуразиялық Экономикалық Қауымдастығы, Кеден Одағы және Біртұтас экономикалық кеңістік секілді халықаралық бірлестіктер.

2000 жылғы 10 қазанда Астана қаласында құрамына Қазақстан, Ресей, Беларусь, Қырғызстан және Тәжікстан Республикалары мүше болатын Еуразиялық Экономикалық Қауымдастығын құру туралы шартқа қол қойылды. Бұл халықаралық ұйымды бірыңғай сыртқы экономикалық саясатты тиімді жүргізу құралы ретінде сипаттауға болады.

Қауымдастықтың үздіксіз жұмысы нәтижесінде бірыңғай кеден тарифі мен тарифтік емес реттеу шараларының жүйесі құрылып, қатысушы мемлекеттердің кедендік территориясында еркін сауда режимі қамтамасыз етілді. Нәтижесінде, ресми мәліметтерге сүйенетін болсақ, мүше елдер арасындағы тауар айналымы 2000 жылы 29 млрд. долларды құраса, 2008 жылы 4,2 есеге, яғни 123 млрд. долларға дейін өскен.

Экономикалық қауымдастықтың осындай оң және нәтижелі көрсеткіштері Кеден одағын құруға алғышарт жасады. 2007 жылы қазан айында Минскіде Қазақстан, Ресей және Беларусь мемлекеттері арасындағы Кедендік Одақ құру туралы келісімнің қабылдануы Елбасы идеясын іске асыруға бағытталған келесі нақты да батыл қадам еді. Нәтижесінде 2010 жылдың 1 қаңтарынан Ортақ кедендік тариф ережелерін енгізу арқылы Кеден Одағы өз жұмысын бастады. Кеден одағының құрылуы мүше елдер экономикасы мен сауданың дамуына, еркін бәсекелестік ортаның қалыптасуына, инновациялық және инвестициялық белсенділіктің артуына жағдай жасады [2].

Қазақстан, Ресей және Беларусь елдері арасындағы экономикалық интеграция Еуропа елдерімен салыстырғанды тез қарқынмен дамып келеді. Мәселен, Еуропа елдерінде Кеден одағын құруға 11 жыл, ортақ ішкі нарық құруға 34 жыл, ал экономикалық және валюталық одақ құруға 43 жылдай уақыт қажет болды. Ал Ресей, Беларусь және Қазақстан Республикасы арасындағы Еуразиялық Экономикалық Қауымдастықтан Кеден одағын құруға дейін

11 жыл, ал Біртұтас экономикалық кеңістік жұмыс істей бастауына дейін 12 жыл уақыт кетті.

Біртұтас экономикалық кеңістік 2012 жылдың 1 қаңтарынан бастап өз жұмысын бастады. БЭК-ті құру туралы жоспар 2009 жылы 19 желтоқсанда 3 мемлекет басшыларының қатысуымен Алматыда өткен бейресми саммите бекітілді. Біртұтас экономикалық кеңістік – бұл ең алдымен үш мемлекет аумағында тауарлар мен қызметтердің, капитал мен жұмыс күштерінің еркін қозғалуына толыққанды мүмкіндік беретін құқықтық алаң [3]. Бұл интеграция отандық тауарлардың сапасы мен қызмет көрсетулердің деңгейін жақсарту мен еңбек ресурстарының ұтқырлығын жоғарылатудың маңызды ынталандырушысы болып табылады.

Посткеңестік аумақ елдерінің ынтымақтастығы мен интеграциясын дамытуға бағытталған маңызды қадамдардың бірі 2011 жылыдың 18 қарашасында жасалған болатын. Дәл осы тарихи күнде Ресей, Қазақстан, Беларусь президенттері Еуразиялық экономикалық интеграция туралы Декларация мен Еуразиялық экономикалық комиссия жөніндегі келісімге қол қойды.

Бұл маңызды тарихи оқиға туралы 3 ел президенттері өз пікірлерін білдірген болатын. Мәселен, Беларусь президенті Александр Лукашенко 3 мемлекетті біріктіретін жаңа экономикалық орталық Ресей, Қазақстан Беларусь елдерінің дұрыс бағытта дамып келе жатқандығының дәлелі екендігін атап өткен болатын.

Дмитрий Медведев өз кезегінде Нұрсұлтан Әбішұлына 3 мемлекет аарсындағы интеграциялық үрдістердің пайда болуына және дамуына қосып жатқан үлесі үшін алғысын білдірген болатын.

Ел Президенті: «Біз ЕурАзЭК, Кеден Одағы және БЭК секілді перзенттерді дүниеге әкелген әкелер ретінде өз шешімі-мізге берікпіз», дей келе интеграциялық бірлестіктердің экономиканы дамыту мақсатында емес, халықтың әл-ауқатын көтеру мақсатымен құрылатынын ерекше атап көрсетті [4].

Енді міне, Қазақстан Президенті Нұрсұлтан Назарбаевтың табанды да саликалы саясатының нәтижесінде Еуразия құр-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

лығында жаңа Еуразиялық Одақ құрылды. Еуразиялық Одақ – бұл еліміз үшін қажетті таза экономикалық ынтымақтастық. Себебі әлем жаңа технологиялық төңкеріс табалдырығында тұрғандықтан, әлем үшін табиғи ресурстар экспорттаушысы ретінде таныс Қазақстанға заманауи жаңа өндірістік күштердің құрылымын қалыптастыру қажет. Ал бұл интеграция елімізде инновациялық белсенділік пен технологиялық серпілісті өрістетуге мүмкіндік беретіні сөзсіз.

Сонымен қатар Еуразиялық Одақ Шығыс, Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік Азия мен Еуропалық одақтың экономикасын байланыстыратын алтын көпір-мықты буын. Соның бір көрінісі ретінде «Батыс Еуропа-Батыс Қытай» халықаралық транспорттық дәліздің құрылысы жүзеге асып жатыр. Болашақта осы транзиттік жол Еуроппа мен Қытай нарықтарының арасындағы тауар айналысының мерзімін 3,5 еседен астамға қысқартуды қамтамасыз етеді.

Еуразиялық Одақ – жаңа жаһандық қаржы-

валюталық жүйенің бір бөлшегі ретінде әлемдік экономикаға елеулі әсер тигізіп жатқан әлемдік дағдарысқа қарсы қаржылық механизм болмақ. Сондай-ақ әлемдік экономикалық дағдарыстың салдарын барынша азайтатын қаржылық бірлестік болады деп күтілуде.

Сонымен Еуразия құрлығындағы болашағы зор 3 мемлекеттің тізгінін ұстаушылардың келісімімен құрылған Еуразиялық Одақтың мүше мемлекеттер үшін болашақта берері мол деген сенімдеміз. Қазақстан Көшбасшысы Еуразиялық Одақ идеясын ұсынып, бұл халықаралық интеграцияның тиімділігіне сендіре отырып, 20 жыл бұрын пайда болған еуразиялық жобаны табысты түрде ақиқатқа айналдырды.

Бұл тек қана мемлекеттер арасындағы байланыс пен ынтымақтастықты күшейтіп, экономиканың дамуына септігін тигізіп қана қоймай, халықтың әлеуметтік жағдайының жақсаруына ықпал ететіні сөзсіз.

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Тиімділік жолы. Ш. Есенов атындағы КМТИУ "Мұнай-газ ісі және геология" кафедрасының профессоры Алпамыс Айтқұлов.
2. Кедендік Одақ құрылды. Электрондық ресурс. Режим доступа. http://www.kazakzaman.kz/kz/newsDetail_getNewsById.action;jsessionid=10E142DA7A1CB21D25EC44C0BC4EEEE9.node1?newsId=5618
3. Біртұтас экономикалық кеңістік Қазақстанға не береді. Электрондық ресурс. Режим доступа. http://kz.zaman.com.tr/kz/newsDetail_getNewsById.action?newsId=54645
4. Қазақстан және Еуразиялық интеграция. Ш. Есенов атындағы КМТИУ "Тарих және философия" кафедрасының аға оқытушысы, саясаттану магистрі Гүлзира Есетова.

УДК 502.7

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ КАЧЕСТВА

Н.М. ОМАРОВА, З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА

(г. Темиртау, Карагандинский Государственный Индустриальный Университет)

Модели премий по качеству являются следующим этапом развития организации на пути к TQM. При этом они ни в коем случае не противоречат МС ИСО 9000. Иначе говоря, МС ИСО 9000 – это фундамент пирамиды TQM, поднимаясь на вершину которой компания становится все более привлекатель-

ной и совершенной. Более того, МС ИСО 9004 новой версии содержит модель самооценки, построенную на похожих принципах [1].

Современные тенденции в менеджменте обоснованно выводят премии по качеству за рамки обычных конкурсов и рассматриваются как инструмент управления и совершенств-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

ования бизнеса. К таким премиям можно отнести премию Деминга, критерии Болдриджа и модель совершенствования EFQM [2].

Премии качества, их критерии и модели находятся в авангарде современных методов управления. Принципы, декларируемые организаторами конкурсов на соискание премий, становятся принципами ведения бизнеса и концептуальной основой национальной политики в области качества.

Сегодня в бизнесе философия совершенствования тесно связана с обеспечением качества процессов внутри организации и с их управлением. Качество становится краеугольным камнем конкурентоспособности бизнеса, и эту точку зрения разделяет все больше людей. Эволюция понятия «качество» определила несколько этапов развития этой детерминанты современного менеджмента. Контроль, а затем гарантия качества продуктов и услуг трансформировались в управление качеством процессов и тотальный менеджмент качества.

Награды за качество и достижение превосходства в бизнесе приносят признание лучшим организациям и являются важным элементом в стратегиях совершенствования, повышения производительности и конкурентоспособности как на микро-, так и на макроэкономическом уровне.

Сегодня существует множество конкурсов качества, где оцениваются потребительские свойства продуктов и услуг, объем продаж, позиция в рейтинге брэндов. Однако необходимо выделять премии за качество систем управления и организацию бизнеса. Подобные конкурсы иницируются на государственном уровне. Многие национальные и региональные премии в области качества учреждаются с целью систематизировать и структурировать менеджмент компаний на основе философии качества, чтобы в результате повысить конкурентоспособность и производительность бизнеса как внутри страны, так и на мировом рынке. Значимость наградам придает и тот факт, что вручают их первые лица государства: так, в США премию Болдриджа ежегодно вручает лично Президент, в России премии Правительства РФ в области качества вручает премьер-министр или один из его заместителей, а в

Казахстане премия Президента РК также вручается лично Президентом страны.

Современные широко распространенные и признанные в мире премии в области качества – Премия Болдриджа и Европейская премия качества – не просто награды за победу в конкурсах: они формируют национальную политику в области качества Америки и Европы. Подтверждение этому текст Закона 100-107, учреждавшего премию Болдриджа «...лидерство США в обеспечении качества изделий и качества процессов оспаривалось (и иногда успешно) зарубежными конкурентами, и темпы роста нашего национального производства оказались меньше, чем у наших конкурентов за последние два десятилетия». За годы своего существования Премия Болдриджа сформировала принципиально новый подход к управлению компаниями. Президент США Дж. Буш на церемонии вручения премии 2000г. отметил: «Критерии премии Болдриджа являются отличным стандартом для компаний в борьбе за превосходство в бизнесе. Это возможность посмотреть на себя глазами потребителей и рынка. Премия Болдриджа становится мировым стандартом, подтверждением тому является растущее число аналогичных программ по всему миру» [2].

Именно на основе критериев Болдриджа разработана и адаптирована к национальной практике менеджмента Японская премия качества. Ш. Саба, экс-председатель комитета конкурса, выступая на форуме Азиатской организации производительности в 1999г., обосновал появление Японской премии качества следующим образом: «Успех премии Болдриджа в деле совершенствования систем управления показал, что японским компаниям следует не только заботиться о качестве своих продуктов и услуг, но и уделять пристальное внимание качеству менеджмента. В связи с этим в Японии встал вопрос о создании национальной премии в области качества» [2].

Японская премия качества вобрала в себя лучшее из современных подходов к управлению и разрабатывается с учетом практического опыта применения систем контроля и управления качеством во всем мире. С 1996г. Японская премия вручается

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

организациям, достигшим высоких результатов в построении качественной системы управления, ориентированной на потребителя. Японскую премию качества часто противопоставляют премии Деминга, и эти конкурсы рассматриваются как конкурирующие между собой. Однако это не совсем так.

«В основе качества продукции лежит качество труда и качественный менеджмент на всех уровнях, т.е. такая организация работы коллективов людей, когда каждый работник получает удовольствие от своей работы», – это основная идея Э. Деминга [2]. В 1951г. Японский союз ученых и инженеров учредил престижную ежегодную премию его имени – премию Деминга. Она является первой и по сегодняшний день одной из самых престижных и уважаемых наград в области качества, способствуя распространению философии TQM, особенно в странах Юго-Восточной Азии. Принципиальное отличие двух японских наград за качество в следующем: в то время как большинство организаций, участвующих в конкурсе Деминга, нацелены в первую очередь на завоевание премии, компании-соискатели Японской премии качества не стремятся во что бы то ни стало победить. Комитет конкурса позиционирует премию как модель для самооценки организации, как часть стратегии совершенствования.

Модель делового совершенствования EFQM, разработанная Европейским фондом управления качеством, представляет собой обобщенную модель системы управления для организаций, ориентированных на устойчивое развитие и повышение конкурентоспособности [2]. Модель основана на философии TQM, на системном подходе к управлению, учитывающем интересы всех заинтересованных сторон организации. В Европе конкурсы систем управления проводятся для организаций различных отраслей, размеров, форм собственности с 1992г.

Применение модели EFQM предполагает проведение исследования и измерения мощности управленческого потенциала предприятия, оценки эффективности системы управления любой организации. Кроме того, модель может помочь в проведении так называемой самооценки. Однако оценка в конкур-

курсах качества, в том числе и главном европейском «European Quality Award» [3], получается внешняя, а под собственно «самооценкой» подразумевается самостоятельное исследование менеджерами своей системы управления. Когда модель совершенствования была представлена в Европе в качестве модели Европейской премии по качеству, она сразу вышла за рамки конкурса лучшего «качества» и стала рассматриваться как инструмент, позволяющий организациям оценивать уровень своего развития относительно эталонного уровня, выявлять преимущества своих систем управления, а также определять области, где целесообразно проводить улучшения.

Содержание фундаментальных концепций EFQM приведено в таблице 1 [2]. Совершенно очевидно, зачем EFQM предлагает и модель, и фундаментальные концепции. Концепция – это философия, которую не всегда просто применить на практике, это принципы управления любой организацией. Модель, в свою очередь, – прикладной инструмент, разработанный с целью применения для улучшений.

В России Премия качества вручается Правительством РФ с 1997г. В основу конкурса положены критерии Европейской премии качества и модель EFQM.

К числу стран, имеющих национальные премии по качеству, присоединяется и Казахстан. В последнее время учреждена премия Правительства РК в области качества, условия конкурса и модель премии которой базируются на модели Европейской премии. Хотя каждая организация уникальна в своем роде, эта модель обеспечивает основной комплекс критериев, которые можно широко применять для любой организации или ее филиала.

Содержание критериев и принципы построения модели той или иной премии – это философия бизнеса организаций, участвующих в конкурсе или использующих модель премии как инструмент управления и совершенствования.

Построение системы управления на базе модели премии предполагает стремление максимально соответствовать ее критериям. Для того чтобы процесс совершенствования

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

был представлен более наглядно, каждый критерий имеет числовое выражение и весовое содержание в общей организационной оценке (составляющей, как правило, 1000 баллов). Например, критерий лидерства составляет соответственно: Премия Болдриджа

и Японская премия качества – 120 баллов (12%), Европейская и Казахстанская премии – 100 баллов (10%). Большой или меньший вес в общей оценке свидетельствует о важности критерия для системы управления, по мнению разработчиков модели [2].

Таблица 1.

Содержание фундаментальных концепций EFQM

Концепция и ее содержание	Комментарии
1	2
1) Ориентация на результат. Достижение результатов, которые отвечают интересам всех заинтересованных сторон	Большинство организаций знают свои финансовые результаты, но этого мало. Многие компании понимают, что должны знать больше о своей деятельности, в том числе о результатах и результативности своих процессов
2) Ориентация на потребителя. Создание значимой для потребителя ценности, максимальное удовлетворение нужд и пожеланий настоящих и будущих потребителей	Все большее число организаций придают этому качественный смысл
3) Лидерство и постоянство цели. Лидеры олицетворяют модель поведения для работников, демонстрируя постоянство цели, они способны убедить в своей правоте и повести за собой людей	«Постоянство цели» не исключает возможность изменений стратегических и оперативных планов, но требует стабильности в отношении ценностей организации и принципов бизнеса
4) Процессный подход к управлению на основе фактов. Управление организацией с помощью взаимозависимых и взаимосвязанных систем и процессов на основе фактов, включая мнения всех заинтересованных сторон, не полагаясь только на интуицию и эмоции менеджеров	Лучшие организации не управляются «из бункера», при принятии решений не следует полагаться на какие бы то ни было «догадки». Интуицию высшего руководства еще никто не отменял, но также никто не отменял того факта, что управлять системно лучше, а управлять системой процессов эффективнее, чем управлять людьми
5) Развитие и вовлечение людей. Работники смогут себя реализовать полностью тогда, когда они искренне разделяют общие ценности, а организационная культура основана на доверии и поощрении их инициативы	Деятельность трудового коллектива тогда будет максимально эффективна, когда персонал поймет, что с его мнением считаются, осознает степень своего воздействия на результаты бизнеса, а также когда сможет ощутить на собственной зарплате результаты усилий по улучшению деятельности своего предприятия
6) Непрерывное обучение, инновации и улучшение. Проведение эффективных изменений с применением знаний и поиском возможностей для инноваций и улучшений	Лучшие организации находятся в процессе непрерывного обучения, как на своем опыте, так и на примере других, применяя внешний и внутренний бенчмаркинг. Открытость позволяет получить и использовать идеи всех заинтересованных сторон
7) Развитие партнерских отношений. Развитие и поддержка плодотворных партнерских отношений на принципах доверия, обмена знаниями и совместной деятельности	Четвертая заповедь Деминга: Покончите с практикой закупок по самой дешевой цене. Стремитесь к тому, чтобы получать все поставки данного компонента только от одного поставщика на основе установления долговременных отношений взаимной лояльности и доверия. Целью в этом случае является минимизация общих, а не только первоначальных затрат

1	2
8) Корпоративная и социальная ответственность. Построение в долгосрочной перспективе структуры, при которой организация стремится понимать и удовлетворять ожидания всех заинтересованных сторон, включая общество в целом	Организации стали осознавать важность фактора социальной ответственности для развития бизнеса. Растет число организаций, которые обнаруживают, что люди предпочитают работать в организациях, которые заботятся об обществе. Управление персоналом и социальная ответственность оказались очень сильно взаимосвязаны

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев Е. Через премию к совершенству // Quality – менеджмент качества и ISO 9000 (<http://www.qbcentre.spb.ru>).
2. Модель делового совершенства EFQM // Европейское качество. - 2004. - №2. - С. 4-10.
3. Загребельный В.Н., Моисеев В.И., Балукова М.В. Модель делового совершенства EFQM: глоссарий и методы // ММК. - 2004. - №9. - С. 45-49.

УДК 669.1:338.45

О НЕКОТОРЫХ ПУТЯХ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ГОРНОРУДНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»

Б.Н. НУРСЕЙТОВ, Г.Т. ТУРГУМБАЕВА, М.А. ФЕДЬКИНА
(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Наряду с совершенствованием организационной структуры управления материальными ресурсами на руднике огромную роль играет оптимизация производственного процесса путем изменения внутренних параметров использования тех или иных материальных ресурсов и технико-технологического обеспечения. В условиях научно-технического прогресса, а также стремления сокращения материалоемкости производства, введение в производство и апробация действия новых технологий, а также иных, модернизированных и более емких материальных ресурсов, является неотъемлемым фактором деятельности любого предприятия [1]. В этой связи нами предлагается ряд мероприятий, связанных со сменой используемых материальных средств в рамках основного профиля работы анализируемого предприятия – рудник «Кентобе» ТОО «Оркен».

Бурение скважин в Кентобе производится станками шарошечного бурения СБШ-250МН с применением шарошечных долот марки КПВ. Сам процесс бурения довольно

материалоёмкий. Материальные затраты в себестоимости бурения достигают 55 %. При этом 70 % этих затрат составляет расход шарошечных долот. Учитывая, что с понижением горных работ в карьере увеличивается удельный вес добываемых скальных пород, а значит и объём бурения, необходимо снижение материалоемкости данного технологического процесса. Этого результата можно достигнуть путём увеличения стойкости долот (объём бурения на одно долото), а также за счёт снижения их стоимости.

Категория буримости пород в Кентобе различна по обводнённости. Разбуриваемые породы представлены мелкозернистыми магнетитовыми рудами, гранат-пироксеновыми оруденелами скарнами, послонно скарнированными и сливными кварцполевошпатовыми роговиками, черными андалузит-кордиеровыми роговиками, дайками диоритов, гранит-порфиров и альбитофиров. На всех этих породах применяются долота марки Ш 244,5 ОК ПГВ и Ш 244,5 ОК ПВ производства ОАО «Гормаш» г. Белго-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

род. Приобретение однотипных долот объясняется оптовыми закупками с одного завода по единому договору для всего ТОО «Оркен».

Вместе с этим испытания приведенных марок долот показали, что их работоспособность и эффективность применения в условиях рудника «Кентобе» варьируется на низком уровне. Так, испытания проводились на руднике в соответствии с рекомендуемыми режимами бурения:

- нагрузка на долото, тс – до 25;
- число оборотов вращателя, об/мин – до 110;
- производительность компрессоров, м. куб/мин. – 32;
- давление продувочной смеси, мПа – 3,5-4,0;
- расход воды, л/мин. – 2,0
- перепад давления продувочной смеси на долото, мПа – 1,2-1,5

На основании проведенных испытаний результаты использования долот III 244,5 ОК ПГВ и III 244,5 ОК ПВ выяснилось, что средняя проходимость их составила соответственно 128,2 и 98,7 м. при механической скорости бурения 11-15 м/час в зависимости от разбуриваемых пород.

Исходя из характера износа долот, можно отметить, что данные их марки не учитывают специфики горных пород карьера, а именно высокую абразивность, трещиноватость, и обводненность.

Вследствие этого предлагается перейти от данных марок долот к более прогрессивным и мощным их прототипам, а именно долотам марки III 244,5 ОК ПВ W 17 и III 250,8 ТКЗ ПВ производства ОАО «Уралбурмаш», основными предназначениями которых являются бурения взрывных скважин сплошным забоем в очень крепких породах, а также в твердых абразивных породах с пропластками крепких на предприятиях горнорудной промышленности с очисткой забоя сжатым воздухом или воздушно-водяной смесью.

Рекомендуемые режимы бурения по данным маркам долот, а также механическая скорость бурения соответствуют параметрам предыдущих марок долот. Однако, несмотря на это, результаты испытаний во многом отличны, что доказывает объем средней прохо-

димости, которая составила по III 244,5 ОК ПВ W 17 – 121 метр, а по III 250,8 ТКЗ ПВ – 144 метра.

Таким образом, частичная замена и введение долот марок III 244,5 ОК ПВ W 17 и III 250,8 ТКЗ ПВ позволит при тех же технических и технологических режимах бурения повысить проходку в среднем более чем на 19 %, что позволит не только снизить емкость производства, но и значительно увеличить объемы выполняемых работ по бурению породы. Поскольку цена долота за единицу по разным маркам практически совпадает по размерам, то вытекает и экономическая эффективность введения в производственный процесс долот марок III 244,5 ОК ПВ W 17 и III 250,8 ТКЗ ПВ, заключающаяся в более эффективном использовании вложенных финансовых ресурсов в данный вид материального предмета производства [2].

Вместе с этим, следует рассмотреть и взрывные работы, как необходимые элементы бурительных процессов.

В настоящее время взрывание скальных и полускальных пород в карьерах «Кентобе», осуществляется покупными взрывчатыми веществами типа:

- тротил;
- граммонит 79/21;
- граммонит РЗ-30;
- игданит.

Данные взрывчатые вещества обладают высокой работоспособностью, но имеют высокую стоимость, так как производятся за пределами Казахстана и облагаются значительными таможенными платежами, что затрагивает финансовый аспект деятельности рудника. В этой связи предлагается выработка собственных взрывчатых веществ по особой технологии на основе изготовления смеси из менее дорогих компонентов, а на основе смеси сухой аммиачной селитры и специальной жидкой эмульсии непосредственно на блоке путем смешивания всех компонентов в зарядной машине. Удельный расход такого взрывного вещества на единицу объема взрывания намного ниже, чем покупных, однако, стоимость компонентов и затрат на приготовление по сумме в несколько раз ниже цены покупных взрывных веществ. При этом опыт Качарского рудоуп-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

равления показывает, что применение взрывных веществ собственного изготовления позволяет сократить себестоимость взрывных работ на 25-30 %, а уровень материалоемкости взрывания уменьшить на 15-18 %.

Следовательно, если прибегнуть к собственному производству взрывных веществ, во-первых, решится вопрос о постоянном приобретении импортных взрывных веществ, их транспортировке, доставке и обслуживанию, а, во-вторых, рудник сможет улучшить свое финансовое положение не изымая единовременно часть прибыли или других финансовых ресурсов для покупки дорогостоящих взрывных веществ.

Однако, необходимо учитывать, что данные разработки по обеспечению взрывных работ должны сопровождаться соблюдением технических, экологических требований и мер безопасности, что все-таки повлияет на уровень затрат рудника.

Резюмируя предложения и рекомендации, можно выделить следующие мероприятия, необходимые для совершенствования эффективности использования материальных ресурсов на руднике:

1) эффективность формирования и использования материальных ресурсов на производстве возрастет при условии интеграционного их использования в условиях деятельности интегрированной корпоративной структуры, что позволит:

– уменьшить объем затрат, связанных с приобретением, формированием и использованием материальных ресурсов, за счет «эффекта масштаба»;

– усилить контроль со стороны корпора-

ции и собрания акционеров за движением и эффективностью использования всех материальных ресурсов на производстве;

– реализовывать разработки и стратегические Программы корпорации

– привлекать отечественные и иностранные инвестиции;

– осваивать новые виды продукции, охвата новых сегментов рынка, разработки новейших технологических процессов и приобретения новой техники согласно достижений научно-технического прогресса и пр.

2) разработка и внедрение определенного механизма взаимоотношений по формированию и использованию материальных ресурсов на руднике позволит более систематизировано проводить распределительные мероприятия, что повысит уровень контроля, отдачу вложенных финансовых ресурсов, будет способствовать развитию более перспективных бизнес-проектов;

3) внедрение и частичная замена долот марки III 244,5 ОК ПГВ и III 244,5 ОК ПВ на долота марки III 244,5 ОК ПВ W 17 и III 250,8 ТКЗ ПВ, что позволит ускорить проходку бурения при одинаковых эксплуатационных характеристиках более чем на 8 %;

4) 4. выработка и изготовление собственных взрывчатых веществ для бурительных процессов, что позволит сократить себестоимость взрывных работ на 25-30 %, и снизить емкость производственного процесса на 15-18 %.

Таким образом, предложенные меры можно считать одним из резервов снижения себестоимости горнорудных работ в АО «АрселорМиттал Темиртау».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майкл Р. Линдерс. Управление снабжением и запасами. Логистика. Санкт-Петербург 2002г.
2. Любушин Н.П. Экономический анализ. -М.: ЮНИТИ ДАНА, 2010
3. Статистический ежегодник Казахстана. – Алматы: Агенство РК по статистике, 2011.

УДК 502.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Н.М. ОМАРОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА

(г. Темиртау, Карагандинский Государственный Индустриальный Университет)

Есть ли выгода от внедрения стандартов ИСО серии 9000? Утвердительный ответ на этот вопрос иллюстрируют несколько аргументов. В одном из докладов на 44 Конгрессе ЕОК, касающемся сертификации по ИСО 9001 малых и средних предприятий, были представлены данные опроса пятисот таких предприятий [1]. Средние и малые компании составляют подавляющее большинство западных компаний. На вопрос, есть ли что-то такое, что вызывает неудовольствие в ИСО 9001, были получены следующие (усредненные) ответы, приведенные в таблице 1 [2].

Приведенные данные, казалось подтверж-

дают мнение об ущербе от внедрения СМК. Но эти же компании на вопрос, что вызвало их интерес к ИСО 9001 и привело в конечном итоге к сертификации, привели иные причины (таблица 2) [2].

Ответы на вопрос, какую выгоду получили эти компании от внедрения СМК и сертификации их по ИСО 9001, представлены в таблице 3 [2].

По результатам сравнения экономических показателей более чем двести сертифицированных предприятий со средними данными по отрасли, были получены следующие результаты [3], представленные в таблице 4.

Таблица 1.

Причины неудовольствия в ИСО 9001

Причина неудовольствия	Оценка по 5-балльной шкале
Конкурсы часто выигрывают компании, не имеющие сертификата	3,86
Возрастание/сложность «бумажной работы»	3,54
Высокая стоимость работ	3,50
Число требований очень велико	2,94
Не дает ожидаемого эффекта в бизнесе	2,84

Таблица 2.

Причины проведения сертификации по ИСО 9001

Причины сертификации	Оценка по 5-балльной шкале
Стремление сохранить/расширить рынок сбыта своей продукции	4,08
Стремление повысить эффективность бизнеса	4,07
Стремление повысить вероятность выигрывать тендеры	3,98
Стремление улучшить обслуживание клиентов	3,96
Стремление повысить прибыльность	3,66
Стремление использовать в качестве основы для улучшения качества	3,63
Стремление совершить положительные преобразования во внутрифирменной культуре	3,22

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Таблица 3.

Выгоды от внедрения СМК и сертификации по ИСО 9001

Полученная выгода	Оценка по 5-балльной шкале
Рост осознания важности качества среди сотрудников	3,97
Рост понимания имеющихся проблем	3,89
Улучшение управляемости компанией	3,59
Улучшение обслуживания клиентов	3,57
Повышение качества продукции и услуг	3,52
Рост взаимопонимания и согласия внутри компании	3,49
Повышение степени удовлетворенности потребителей	3,44
Повышение результативности участия в тендерах	3,42

Таблица 4.

Сравнение экономических показателей сертифицированных предприятий со средними данными по отрасли

Экономические показатели	В компаниях, сертифицировавших свои СМК			В среднем по отрасли
	крупные	средние	малые	
Рентабельность, %	4,4	4,9	6,8	1,9
Возврат капитала, %	16,6	16,2	17,5	7,7
Объем продаж на одного работающего, тыс. фунтов стерлингов	93,5	62,2	53,7	47,7
Прибыль на одного работающего, тыс. фунтов стерлингов	3,6	2,9	4,2	0,9
Инвестиции в расчете на одного работающего, тыс. фунтов стерлингов	21,2	23,9	18,9	11,0

В статье [4] представлены результаты обработки более 800 анкет, имеющих своей целью оценить деятельность компаний в области качества до и после сертификации по ИСО серии 9000. Два важных вывода из этого исследования: внедрение МС ИСО серии 9000 способствовало статистически значимому улучшению качества у 90% фирм-поставщиков (и это отметили именно фирмы-покупатели) и было определено как главная причина повышения качества своей продукции у 70% фирм-поставщиков. Возврат капитала, затраченного на сертификацию системы качества, в зависимости от фирмы, обычно наступает в течение девяти-шестнадцати месяцев. Эти данные подтверждают эффективность (в том числе экономическую) внедрения МС ИСО серии 9000. Но кроме этого, есть еще и много других выгод.

Результаты опросов более ста менеджеров по качеству тридцать одной сертифицированной компании в России [5] приведены в таблице 5.

Вместе с тем в статьях об опыте деятельности в области качества и методах управления компанией «Тойота» представлено то, что специалистами в области менеджмента (и менеджмента качества в частности) давно уже признано классическими наиболее передовыми методами менеджмента качества. Это методологии TQC и TQM, методы «точно в срок», «Кайзен» и другие. Их связь с МС ИСО серии 9000 тоже сегодня хорошо известна [2].

Один из основоположников современной философии качества А. Фейгенбаум [6] утверждает, что TQM ориентирована на повышение качества изделий, когда уже имеется некий достигнутый уровень, т.е. TQM

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

определяет конкурентоспособность фирмы. Внедрение МС ИСО серии 9000 скорее ориентировано на снижение вероятности сделать что-либо неверно. Таким образом, эти два вида деятельности как бы являются парт-

нерами в достижении единой цели, но на разных стадиях движения предприятия к качеству. При этом основой являются МС ИСО серии 9000, а эволюционным развитием – TQM.

Таблица 5.

Результаты опроса сертифицированных компаний России

Влияние внедренной СМК	Отметили улучшение, и даже заметное улучшение (%)		Отметили отсутствие улучшений или даже ухудшение (%)	
	2002	2003	2002	2003
На характер взаимоотношений между руководителями и подчиненными	60	60	40	40
На характер взаимоотношений между подразделениями	60	75	40	25
На системность в работе руководства компании и подразделений	90	85	10	15
На моральный климат в коллективе компании	50	50	50	50
На гордость у сотрудников за свою компанию	75	70	25	30
На степень заинтересованности сотрудников в делах компании	55	65	45	35
На информированность сотрудников о состоянии дел в компании и планах руководства	70	85	30	15
На благосостояние сотрудников	30	55	70	45
На восприятие руководством предложений сотрудников по улучшению	80	75	20	25
В целом	63	69	37	31

В ходе одного из докладов на Международном семинаре по вопросам управления качеством в ядерной индустрии [7] было приведено очень наглядное соотношение между различными этапами развития методов менеджмента качества. Оно показывает, что внедрение СМК непосредственно предшествовало появлению методологии TQM.

Среди профессионалов качества никто не считает МС ИСО серии 9000 самым передовым методом или методологией. Еще на заре появления этих стандартов была четко показана их ограниченность. В Международной рейтинговой системе деятельности в области качества [8], наличие только сертифицированной СМК позволяло получать лишь три-четыре балла из десяти возможных.

Методология TQM, являющаяся фунда-

ментом успехов «Тойоты», применяется и многими другими компаниями [2].

По итогам опроса многих фирм была выявлена доля тех, которые указали на прямую связь своих улучшений с внедрением TQM (таблица 6) [9].

В ходе опроса менеджеров качества компаний, которые сертифицировали свои СМК, выяснилось, что 95% из них видят необходимость в применении методологии TQM в деятельности своих компаний (таблица 7) [5].

Все дело заключается в том, чтобы не останавливаться на создании СМК, построенной по моделям ИСО серии 9000, а идти дальше. На это со всей определенностью обращают внимание общепризнанные «гуру» [2]. Один из основоположников философии

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

качества Д. Джуран на вопрос: «Как Вы относитесь к стандартам ИСО серии 9000 по управлению качеством и их производным типа QS-9000?» ответил [10]: «Концепция, на которой базируются стандарты, обладает рядом достоинств... Указанные стандарты

устанавливают определенный набор требований, которым компания должна соответствовать. Многие компании считают для себя недопустимым оставаться не сертифицированными, когда их конкуренты обладают соответствующими сертификатами».

Таблица 6.

Связь улучшений с внедрением TQM

Результат	Доля фирм, отметивших данное улучшение и признавших, что оно является прямым следствием внедрения TQM, %
Повышение качества продукции	94
Повышение степени участия сотрудников в вопросах улучшения качества	91
Улучшение групповой деятельности	91
Улучшение взаимоотношения в ходе выполнения работы	89
Повышение степени удовлетворенности потребителей	88
Повышение степени удовлетворенности сотрудников	88
Повышение производительности труда	80
Улучшение коммуникации	77
Повышение прибыльности	65
Расширение своей доли на рынке	53

Таблица 7.

Необходимость в применении методологии TQM

Нужно ли осваивать методологию TQM в вашей компании?	Доля менеджеров качества, разделяющих эту точку зрения, %
Да, причем в ближайшем будущем (один - два года)	45
Да, но в отдаленном будущем (в течение следующих трех-пяти лет)	50
Нет, для нас эта методология пока не представляет интереса	5

С точки зрения Качалова В. [2], соблюдение требований МС ИСО серии 9000 или сертификация на соответствие им – «еще не гарантия того, что компания займет лидирующие позиции в области качества... У нас нет оснований утверждать, что сертификация на соответствие стандартам ИСО серии 9000 влечет за собой достижение лучших результатов. На самом деле, если обратиться к компаниям, добившимся лидирующего положения в области качества, то можно заметить ряд общих моментов в их деятельности,

а именно – обучение персонала всех уровней методам управления качеством, высокие темпы внедрения усовершенствований, наблюдаемые из года в год, привлечение работников к обеспечению качества, – причем, ни один из этих моментов не нашел отражения в стандартах ИСО серии 9000. Я считаю, что компания, придерживающаяся требований этих стандартов, но недвигающаяся дальше, почти гарантированно не станет лидером в области качества, поскольку она упускает из виду указанные составляющие,

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

имеющие жизненно важное значение».

Исходя из этого, следует определить: «Влияют ли какие-то «сильные» структуры на органы государственной власти с целью принятия соответствующих законов, заставляющих компании сертифицироваться по ИСО 9000?» [2].

Действительно, услуги по сертификации за прошедшие десять-пятнадцать лет стали одним из устойчиво доходных видов бизнеса. Но ни в одной стране мира деятельность по сертификации систем менеджмента не является априори обязательной. Если кто и лоббирует МС ИСО серии 9000, так это многочисленные положительные примеры их внедрения в деятельность компаний самых разных размеров, форм собственности и видов деятельности. Путь, по которому проходит «вербовка» новых приверженцев этих стандартов – это путь здравого осмысления опыта других компаний, которым внедрение системы менеджмента помогло повысить уровень привлекательности для потребителей, персонала, инвесторов и других заинтересованных сторон [2].

Да, сегодня требования потенциальных заказчиков о наличии сертификата на СМК все еще остаются среди основных причин сертификации по ИСО серии 9000. Но, заметим, среди основных причин, не являясь

приоритетной.

Отдельного рассмотрения требует финансовый аспект создания СМК по ИСО. Выписка из доклада Контрольно-финансовой комиссии Конгрессу США (1995) гласит: «Отдельные компании теряют 20-30% своего оборота из-за неудовлетворительного качества выпускаемой продукции. Они могли бы спасти эти средства, применив эффективные СМК» [11]. Казахстанским компаниям, имеющим СМК по ИСО, удается экспортировать продукцию по ценам на 10-40% выше цен «несертифицированных» конкурентов [12].

Специалистам в области СМК известен способ определения экономического эффекта от «внедрения сертификата» [11]. Он сводится к определению разницы между доходом от полученных заказов и затратами на обучение, консультирование и сертификацию. Однако этот способ не учитывает действия многих факторов, определяющих доход от полученных заказов: общих издержек, уровня цен и др., и, поэтому, сопоставление дохода от полученного заказа с затратами на сертификацию представляется экономически не содержательным.

Более надежным барометром финансовой результативности СМК по ИСО следует считать долю рынка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4. Ton van der Wiele and Alan Brown. Quality Journey after ISO 9000 Certification in SME's. Материалы 44 Конгресса ЕОК. – Будапешт: 2000.
5. Качалов В.А. Стандарты ИСО серии 9000: Болезнь экономики? (Комментарии к статье) //Деловое совершенство. – 2005. – №4. – С. 14-19.
6. Воронин Г.П. Стандарты в мировой интеграции //Стандарты и качество. – 1997. - №10. – С. 58-60.
7. Тад К. Пилински. Кому же нужна эта сертификация?.. //Надежность и сертификация оборудования для нефти и газа. – 1997. – №4.
8. Качалов В., Субетто А. Российские менеджеры по качеству: позиции укрепляются //Стандарты и качество. – 2004. - №6-7.
9. Фейгенбаум А. Интервью журналу, данному в ходе 38 Конгресса ЕОК в Лиссабоне //Стандарты и качество. – 1994. - №6.
10. Обеспечение качества в ядерной индустрии Европы // Материалы семинара. – М.: ЦНИИАтоминформ, 1996.
11. Подольский М.С., Ромашко О.Н. Системы качества по ИСО серии 9000 в проектных организациях. Проблемы внедрения. – 1999. - №2. – С. 42-45.
12. Christopher M. Lowery, Nicolas A. Beadles II and James B. Carpenter. TQM's Human Resource Component. Lack of Attention Can Inhibit Effective Implementation //Quality Progress. 2000. - №2.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

13. European Quality. – 1999. - Vol. 6, №2.

14. Стратегия внедрения МС ИСО серии 9000:2000 (материалы заседания расширенной коллегии Госстандарта России от 6 марта 2002г.) //Стандарты и качество. - 2002. - №5. - С. 10-11.

15. Швец В.Е. О проблемах терминологии, менеджменте качества и эффективности внедрения ИСО серии 9000 // Стандарты и качество. – 1996. - №3. – С. 27-28.

ББК 78.58

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ – ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.С. БАЙГАБАТОВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Современное общество предъявляет такие требования к будущим специалистам с высшим образованием, которое отвечало бы вызову времени. Новые ценности в сфере высшей школы зафиксированы в планетарном масштабе задачах: научить учиться, научиться жить, научиться жить вместе, научиться ответственности.

Всемирная конференция ЮНЕСКО по высшему образованию 1998 года тап определила миссию высшего образования – воспитывать, обучить и проводить научные исследования. Эти задачи решаемы инновационными методами обучения, поэтому они рассматриваются в зарубежных и ответственных педагогических исследованиях как методы XXI века.

В этой статье поставлена задача – рассмотреть некоторые виды интерактивных (активных) методов обучения таких как эвристическая беседа, учебные дискуссии, «мозговая атака», деловые и ролевые игры, тренинги и другие Эвристическая беседа или «диалог с аудиторией» наиболее распространенная и более простая форма активного вовлечения студентов магистрантов в учебный процесс. Метод получил название от восходящего к Сократу методу обучения. Термин «эвристика» сегодня используется в нескольких значениях:

1) специальные методы используемые в процессе открытия нового;

2) наука, изучающая продуктивные творческое мышление;

3) восходящий к Сократу метод обучения (сократовские беседы).

Эвристические беседы как метод группового обучения позволяет расширить круг мнений сторон, привлечь коллективный опыт и знания для поиска ответа на проблему.

Участие студентов, магистрантов в беседе можно обеспечить различными путями, но наиболее распространенным является вопросно-ответная форма.

В начале беседы и по ходу ее преподаватель задает вопросы и озадачивает обучаемых для выяснения их мнений, осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы адресуются всей аудитории, чтобы обеспечить коллективное участие. Студенты отвечают с мест. Для экономии времени вопросы рекомендуются формулировать так, чтобы на них можно давать однозначные ответы. С учетом разногласий или единогласия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие действия с учетом того, чтобы наиболее доказательно изложить очередной тезис выступления.

Беседа – сложный метод, который требует больших усилий, сил соответствующих условий и самое главное – педагогического мастерства.

Для плодотворного проведения такого вида занятия преподаватель должен знать наличия у обучаемых определенного запаса знаний, представлений, понятий по выносимым на беседу вопросам и проблем. С другой стороны при подготовке к беседе преподаватель должен:

1) четко определить цель;

2) составить план-конспект;

3) подобрать наглядные средства;

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

4) сформулировать основные и вспомогательные вопросы;

5) важно правильно формулировать и задавать вопросы.

– они должны быть логически связаны,

– они должны соответствовать уровню развития студентов,

– они не должны подсказывать ответ.

Таким образом, преимущество эвристической беседы состоит в том, что она привлекает внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определяет темп и содержание учебного материала с учетом интеллектуальных особенностей аудитории.

Учебная дискуссия этот метод представляет собой организуемой преподавателем обмен мнениями, в котором студенты, магистранты отстаивают субъективные точки зрения по обсуждаемому вопросу. Он успешно применяется в учебных заведениях и обеспечивает хорошие результаты при решении тех задач, где другие методы оказываются менее эффективными. Главная функция учебной дискуссии – стимулирование творческого познавательного интереса.

Одним из важнейших условий эффективности учебной дискуссии – предварительная и основательная подготовка к ней обучаемых как в содержательном, так и в организационном отношении. Участники дискуссии заранее должны знать предмет дискуссии, форму изложения поставленных вопросов. Без этого дискуссия становится беспредметной, бессодержательной, а без умения выразить мысли, убедить оппонентов-лишенной привлекательности, смысла, интереса. Поэтому, чтобы студенты находились в постоянном поиске преподаватель должен ставить вопросы проблемного характера- «почему», «зачем», «как» и другие.

Творческую активность, неординарность мышления студентов необходимо развивать в ходе организации и проведения учебных игр. В качестве проблем, выносимых на дискуссию могут быть любые, но непременно интересные и актуальные. Например, можно предложить следующие вопросы: «Почему в нашей стране, как нефтедобывающий высокие цены на горюче-смазочные материалы», «В чем состоит суть и содержание гуманитарной подготовки инженерных кадров»,

«Как реализовать свои знания в условиях рыночной экономики», «Как Вы представляете себя в качестве бакалавра предприятий?», «Каков мой идеал творческой личности?» и другие.

Разновидность групповой дискуссии и одним из ее продуктивных методов считается «круглый стол». Он был заимствован из области политики и науки. Как правило, на обсуждение «круглого стола» выносятся проблемы нашей действительности. Для повышения эффективности обсуждаемой проблемы было бы полезным приглашение ведущих специалистов (теоретиков, практиков) по данной тематике. Перед такой встречей студентам предложить сформулировать вопросы для обсуждения. Отобранные вопросы должны выдаваться участникам «круглого стола» для подготовки к выступлению и ответам. Метод «круглого стола» применим в рамках студенческой учебно-методической конференции, конференции по проблемам здорового образа жизни, на семинарских занятиях. Важное условие применения «круглого стола» не только глубоко вскрыть теоретические вопросы, но и дать студентам значительный объем научной информации.

В дискуссионном методе обучения особое положение занимает обсуждение проблемных ситуации в ее различных вариантах. Можно моделировать те или иные проблемы, исходя из содержания читаемого курса. Например, в психологии на межличностные отношения, на стили управления, на мотивы учебной деятельности и т.д. Как показывает практика целенаправленно и умело организованный метод группового обсуждения тех или иных вопросов нашей действительности способствует уяснению каждым участником своей собственной точки зрения, развитию инициативы, а также коммуникативные качества и умения пользоваться своим интеллектом.

Метод помогает решать следующие задачи:

– обучать студентов, магистрантов анализу реальных ситуации, а также навыку отделять важные от второстепенного и формулировать решаемые задачи;

– прививать умение слушать, объективно оценивать точку зрения других участников;

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

– моделировать методы коллективного принятия решений;

– продемонстрировать характерную для большинства возможность различных путей решения той или иной проблемы.

Метод «мозгового штурма» – «брейн-сторминг» – первичная форма учебной игры, вид дискуссионных методов. Впервые предложен в 40-х годах прошлого столетия в США, как способ коллективного, группового решения проблем, активизирующий творческий подход. В общем плане методику «мозгового штурма» можно представить следующими этапами:

– формирование проблемы, которую нужно решить;

– создание команды по 3-4 человека и экспертной группы, способной отобрать наилучшие идеи и разработать показатели и критерии оценки.

Обсуждение дискутируемого вопроса начинается с подготовки групп психологически т.е. помочь ее участникам освободиться от воздействия психологических барьеров: волнений, чувства неуверенности и дискомфорта за счет активизации их знаний путем обмена мнениями и выработки общей позиции по проблеме.

Дискуссия осуществляется в форме экспресс-опроса. Преподаватель обращается к студентам с вопросом, на которой они должны дать соответствующий ответ. При затруднении одного отвечающего преподаватель спрашивает других, вовлекая все больше число студентов в дискуссионный процесс. Таким образом в течении 10-15 минут в учебной аудитории проводятся понимание и усвоение исходных понятий, категории основных теоретических положений и производится подготовка к дальнейшей активной познавательной деятельности. Итоги работы учебных групп, оценка и отбор наилучших идей, их обоснование проводит экспертная группа.

Вариантов проведения занятий методом «мозгового штурма» множество. Продуктивность работы как свидетельствует практика, зависит от творческого подхода преподавателя и практических навыков студентов. Метод способствует динамичности мыслительных процессов, отвлечению от привыч-

ных подходов и сосредоточению на какой либо конкретной цели.

Деловая игра – форма моделирования предметного и социального содержания профессиональной деятельности специалиста. Ролевые игры – ряд игровых методов обучения, основанных на моделировании социальных ролей в процессе решения учебно-профессиональной задачи.

Какова же технология организации и проведения этих видов обучения? Рассмотрим на примере ролевой игры по теме: «Повышение престижа инженерного образования в условиях рыночной экономики». Сформируем команду, распределив между ними основные их роли:

«Ведущие» – преподаватель либо специалист с производства. По мере накопления опыта ведущими могут быть сами студенты.

«Докладчики», которые представляют ситуацию по определенным вопросам обсуждаемой проблемы.

«Оформители» – участники игры, которые должны наглядно представить и объяснить доклады и выступления докладчиков.

«Ассистенты» – помощники докладчиков, которые должны помогать выступающим в демонстрации всего наглядного.

«Официальные оппоненты» – участники игры, которым официально поручено выступить по докладам или другим материалам, подготовленным основными докладчиками.

«Неофициальные оппоненты» – все остальные студенты, самостоятельно выступающие по обсуждаемой проблеме.

«Провокаторы» – участники игры (преподаватели, магистранты, студенты и другие), которые должны ставить вопросы, вызывающие активность участников игры, на основе изложения негативных явлений, факторов в системе деятельности высших учебных заведений, а также в работе руководящих органов системы образования.

«Регистраторы» – участники игры, стенографирующие или записывающие на магнитной пленке ход обсуждения проблемы.

«Эксперты» – участники игры (преподаватели, магистранты, студенты), которые должны давать объективные оценки докладчикам, оппонентам, выводам.

Как показывает практика, применение в

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

учебном процессе метода ролевых игр способствует формированию у будущих специалистов заинтересованного отношения к постановке и решению научной проблемы, самостоятельности мышления; учит их объективности (умению принимать во внимание различные точки зрения) в исследовательской работе; вырабатывает у студентов навыки корректного поведения в постановке проблемы, в обсуждении хода и результатов ее решения в процессе обмена мнениями, идеями, знаниями.

В повышении научно-творческой активности студентов немалые возможности создают деловые игры. Проведение деловых игр на основе усиления интеграции образования науки и производства позволяет студентам увидеть не имитации различных профессиональных ситуаций на производстве (в техническом отделе, конструкторском бюро, проектно-конструкторском отделе и т.д.), а самим участвовать непосредственно в научно-творческой деятельности. В качестве задания можно предложить следующие темы: «Подготовить схему расположения контрольно-измерительных приборов на пульте управления», «Изменение конструкции главного конвейера» и другие. Однако такие игры надо проводить на конкретном объекте с участием опытных специалистов производства. В любом случае необходимо определиться с функциональными обязанностями участников деловых игр.

Руководители и преподаватели заранее определяют роли. Например, если игра направлена на освоение технологии конструкторского бюро, то выделяются: «начальник КБ», «главный конструктор», «изобретатель», «испытатель», «чертежник», «консультант», «контролер» и т.п.

Далее составляются инструкции по функциональным обязанностям каждого из них и оценке их действий, разрабатывается программа процесса игры по основным ее циклам.

В процессе проведения игры должны присутствовать элементы состязательности, соревнования, позволяющие выявить группу студентов, лучше проявившую коллективную способность, или отдельных из них, лучше выполняющих ту или иную роль.

Подводить итоги деловых игр должен руководитель (специалист с производства или преподаватель) и дать оценку качества выполнения той или иной операции, в соответствии с основной целью задания, а также акцентировать внимание на тех недостатках и ошибках, которые были допущены участниками игр.

При проведении каждой очередной игры нужно осуществлять смену рабочих функций (ролей) студентов, что позволяет каждому из них побывать в процессе участия в деловых играх в различных ролях, что даст возможность выявить руководителям и преподавателям способности того или иного студента к выполнению тех или иных функций. В этом мы видим одно из направлений диагностики способностей будущих, специалистов к научно-творческой деятельности.

Итак, в статье рассмотрены некоторые виды интерактивных методов образования. Конечно методов активизации творческого мышления студентов немало. Но их выбор зависит как от объективных, так и субъективных факторов – от знаний и умения преподавателем организовывать и управлять познавательной деятельностью студентов, но и знаний индивидуальных качеств каждого из них, то есть интеллектуального уровня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бильчиков Я.М., Бирштейн М.М. Деловые игры. – Рига, 1989.
2. Дударев В.В. Активные формы социально-психологического обучения. М., 2000г.
3. Деловые игры в учебном процессе. Сб. статей. Редков В.И., Выборнов и др.-М., Знание, 1985г.
4. Смолкин А.М. Методы активного обучения. – М., 1991.
5. Пидкасистый П.И., Хайдаров Ж.С. Технология игры в обучении и развитии. – М., 1996г.
6. Т.С. Байгабатов. Пути и механизмы повышения творческой активности будущих инженеров в учебном процессе. Республиканский научный журнал «Технология производства металлов и вторичных материалов». Темиртау; 2005.

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ИНГРЕССИВТІК ЕТІСТІКТЕР
ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ОҚЫТУ МӘСЕЛЕСІ

Н.А. АБДИКАРИМ

(Теміртау қ., Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті)

Етістіктердің жасалу жолдары мен олардың семантика-грамматикалық мағыналарын ой елегінен өткізіп, ана тіліндегі ұқсас құрылымдармен салғастыра отырып, түйсініп оқымайынша, оқу үдерісінің нәтижесіз болатындығын тәжірибе көрсетіп отыр. Себебі сөйлемдегі ең маңызды қатынас – предикативтік қатынастың түп негізінде етістік категориясы жатады. Кез келген тілде сөз тіркесін құрастыру, сөйлем құраудағы басты қызметті етістіктер атқаратыны белгілі. Қазақ тілінің етістіктер категориясы: 1) қимыл атауы (тұйық етістік), 2) салттылық және сабақтылық; 3) етіс; 4) болымдылық және болымсыздық; 5) есімше; 6) көсемше; 7) рай формалары; 8) шак формалары; 9) жақтық, сандық формалар деген семантикалық топтарға бөлініп, құрамы жағынан *дара*, *күрделі*, *құранды* етістіктер, ал лексикалық мағынасы жағынан *негізгі* және *көмекші* етістіктер, сондай-ақ семантика-грамматикалық белгісі жағынан *тек қана негізгі етістік қызметіндегі*, *негізгі және көмекші етістік қызметіндегі толымды етістіктер*, *тек қана көмекші етістік қызметінде жұмсалатын толымсыз етістіктер* [1] деген топтарға бөлінеді. Бұл аталмыш тілдің етістік категориясының күрделі, сонымен қатар құрылымы басқа тілді тұтынушылардың жалғамалы қазақ тілін үйренуіне қиындық келтіретін мәселелердің бірі екендігін көрсетеді. Сондықтан етістік категориясының табиғатын жан-жақты, нақты семантикалық мағынасын ашып, олардың қолданыс аясын, қызметіне талдау жасау барысында тіл үйренушінің түйсігінде қазақ тілінің ерекшелігін өздерінің бірінші тілімен саналы түрде салғастыру әрекеті шешімін табады.

Етістіктің құрамына талдау жасауда негізгі және көмекші етістік қызметіндегі етістіктер айрықша маңызға ие болады. Өйткені олар, біріншіден, күрделі етістіктердің –

жасалуында бірден бір құрал болып табылады, екіншіден, сол күрделі етістіктер арқылы берілетін іс-әрекеттердің мәні сан алуан түрге енеді, үшіншіден, олар арнайы семантика-грамматикалық модельдерді құрайды, төртіншіден, олардың білдіретін мағынасы тіл үйренушілер үшін тосын құбылыс, себебі мұндай құрылымдағы конструкциялар орыс тілінде жоқ екенін білеміз. Мысалы, *Студенттер лекция жазып жатыр* деген сөйлемдегі *жазып жатыр* деген күрделі етістік орыстілді үйренушілер үшін түсініксіз, яғни олардың прагматикалық ойлау тұрғысынан *жазу* мен *жату* әрекеті үйлесім таппайды, бірақ мұнда етістіктің шағы өзінің лексикалық мағынасынан толықтай ажыраған *жатыр* етістігімен беріліп тұрғаны белгілі.

Күрделі етістіктердің құрамындағы «көмекші етістіктердің астарлы грамматикалық белгілеріне тән қызметі мен түрлі грамматикалық мағыналары олардың функциональды грамматика элементтері (белгілері) екендігін танытады» [2]. Олай болса, төл тілімізді орыс тілді аудиторияларда оқыту барысында етістіктерді мәтіннен «танып», олардың құрамына талдау жасап, оны мақсатқа сәйкес қолдана білу дағдысын қалыптастыру үшін күрделі етістіктердің мән-мағынасын толық ашып, түсіндіру маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Етістіктер сөйлемнің предикативтік ұйысымында маңызды қызмет атқаратындықтан, олардың нақты мағынасын білмей, ары қарай жұмыс істеу жүйесіздікке ұрындырады. Осы мәселені шешу үшін біз өз тәжірибемізде ЖОО-да орыстілді аудиторияларда оқытылатын қазақ тілі пәнінің мазмұнында етістіктерді меңгертуге басымдық бердік және олардың коммуникативтік ұйысым аясындағы қызметін анықтау үшін төменде сөз болатын жұмыстарды ұдайы жүргізіп келеміз.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Бұл студенттердің мектепте алған білімдерін жинақтап, ой елегінен өткізе білуіне және мәтінмен жұмыс жасау әрекетін біршама жүйеге келтіруіне септігін тигізетіндігін байқадық. Ол үшін мына мәселелердің мәнін ашып алған дұрыс: 1) күрделі етістіктер 2-6 етістікке дейін тіркесіп жасалады және олардың біріншісі негізгі мәнді білдіріп, басқалары оған модальдық, шақтық т.б. тұлғалық мән үстеп тұрады; 2) олардың тіркесу ретінде қалыптасқан жүйе,

өзіндік тұлғалық көрсеткіштер болады; 3) күрделі етістіктер шақтық мағынамен қатар іс-қимылдың өту сипатын, белгілі бір оқиғаның іске асу кезеңін, іс-әрекеттің жасандылығын, істің қалаусыз болып жатқандығын, істің басталуын, нәтижесін, субъектінің қарқынын т.б. алуан түрлі мағына білдіреді; 3) тіркескен етістіктер арқылы берілетін мағына орыс тілінде қалай берілетіндігін. Аталған мәселелерді мына кестеден көруге болады:

Жұрнақ	Көсемше			Есімше	шак формасы + жіктік жалғау	Мысалы
	-ып, -іп, -п	-а, -е, -й.	-ғалы, - гелі, -қалы, - келі	-ған, -ген, -қан, -кен		
Етістік саны						
Екі етістіктен	+					Айтып тұр, келіп жатыр, сұрап қойдық, айтқалы отыр
		+				Айта салды, бере қойды
			+			Айтқан екен, берген болды
				+		Айтып бере салды
Үш етістіктен	+	+				Айтып бергелі тұр
	+		+			Кешігіп қала жаздаған еді
Төрт етістіктен	+	+		+		Айтып бере салғалы жүрген
	+	+	+	+		
Бес етістіктен	+	+	+	+	Көм. ет.	Айтып бере салғалы жүрген еді
Алты етістіктен	+	+		+	+ +	Айтып бере салмақшы болып жүр еді

Жалпы алғанда, қазақ тілінде күрделі етістіктің құрамында жұмсалатын толымды етістіктер мыналар: *қалып етістіктері* ((отыр(сидит), тұр (стоит), жатыр (лежит), жүр (ходит)) және өздерінің лексикалық мағынасынан жартылай немесе толықтай ажыраған *баста (начинай), кел (подойди), көр (посмотри), бар (иди), бер (дай, отдай), ал (возьми, бери), шық (выходи), біл (знай), қал (оставайся), жібер (посылай, отпускай), түс (слезай), айнал (вращайся, превращайся), сал (клади), бол (будь), біту (закончиться), жөнелу (отправиться, направиться), қою (положить, прекратить), өту (переходить), тастау (бросить, оставить, покинуть)* т.б. Бұл етістіктердің негізгі-мағыналық етістікке тіркесу амалы көсемше және есімше тұлғалары болып табылады және олардың

белгілі бір тіркесу жүйесі бар екендігін көреміз. Айталық, *-ып, -іп, -п (-ып³)* тұлғалы етістіктен соң *салу, беру, өту, тастау, өту, біту, шығу, кету, қалу, болу, қою, алу* етістіктері тіркесіп, іс-әрекеттің аяқталғандығын; қалып етістіктері тіркесіп, іс-қимылдың жалғасып жатқандығын, көру етістігі тіркесіп, субъектінің әрекеті, талпынысы көрініс тапса, мұндай формалы етістіктен соң *түсу, бастау, жөнелу* т.б. етістіктер тіркеспейді. Ал негізгі етістік формасы көсемшенің *-а, -е, -й (-а³)* тұлғасында болса, *тастау, өту, біту, шығу* т.б. етістіктері тіркеспейтіндігі, бірінші тұлғаға тіркескен кейбір көмекші етістіктер екінші тұлғадан соң келсе, басқа мағынаны білдіретіндігін байқауға болады. Мысалы, *айтып алу* – істің аяқталғандығын, *айта алу* – субъектінің дағдылық қасиетін білдіреді.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Күрделі етістіктер, жоғарыда сөз еткеніміздей, сан алуан мағынаны білдіретіндіктен, біз мақала көлеміне бағына отырып, аталғандардың ішінен істің басталу әрекетін білдіретін күрделі етістіктерді және олардың орыс тіліндегі сәйкестіктері мен оны үйрету, түсіндіру барысында орындалатын жаттығулар мен тапсырмалар түрін қарастырмақпыз.

Лингвистикалық әдебиеттерде *ингрессивті* немесе *инхоативті* деген термин «Іс-әрекеттің басы немесе басталуын білдіретін совершенный вид етістігі» [3] ретінде түсіндіріледі. Етістіктер жүйесін зерттеген қазақ ғалымдарының еңбектеріне жүгінер болсақ, «Қазақ тілінде орыс тіліндегідей сараланған видтік категория жоқ. Бірақ күрделі етістіктерден болған баяндауыштар әр түрлі құрамда айтылып, әр түрлі қимыл кезеңдерін білдіреді» [4] деген түсініктеме беріледі. Алайда орыс тіліндегі совершенный вид істің аяқталу, аяқталмауына қатысты екендігін ескерсек, *ингрессивтік* етістіктердің табиғаты орыстілді студенттерге мүлдем түсініксіз болып көрінеді. Себебі қазақ тілінің мұндай етістіктеріне сәйкес келетін формалар орыс тілінде *заиграть, застучать, заторопиться, ждатьсья*, *заинтересоваться* тәрізді префикстен жасалған етістіктер арқылы беріледі. Басқаша айтқанда, қазақ тіліндегі етістіктің қимыл процестері сан алуан және олар вид категориясының аясына сыймайды [5]. Сондықтан бірінші курс студенттері *жүгіре жөнелді, қуып кеп берді, айтуға кірісті* т.б. етістіктердің әрқайсысын сөздіктен іздеп, олардың арасынан мағыналық бірлік таба алмай қиналып отыратындығын байқадық. Мысалға алынған етістіктер тіркескен тобымен қимылдың басталу кезеңін білдіретіндігі мәлім.

Істің басталуы, бұл, болмыстың аяқталып, болудың басталар кезеңі дейтін болсақ, ондағы жай-күй біртіндеп немесе кенеттен, шұғыл басталып кететіндігін елестетуге болады. Ондай жай-күйді білдіруге қазақ тілінің әлеуеті жетеді. Мысалы, *Айналаға тұман түсе бастады* немесе *Айналаға тұман түсіп кетті* деген сөйлемдердің біріншісінде, іс-әрекет жайлап, ал екіншісінде әп сәтте, дереу іске асырылғандығын

аңғарамыз.

Ингрессивтік күрделі етістіктердің тіркесімінде негізгі етістік көсемшенің *-а, -е, -й* немесе *-ып, -іп, -п* жұрнақтарымен тұлғаланып, көмекші ретінде *жөнелу, бастау, жіберу, кету* етістіктерді жұмсалып, өзіндік модель құрайды. Біздің байқауымызша, қазақ тіліндегі ингрессивтік етістіктердің модельдері төмендегідей болмақ:

1. «*-а, -е, -й + бастау*» моделі. Мысалы: Жауын тағы саябырсып, сіркірей бастады. (Д. Досжанов)

2. «*-а, -е, -й + жөнелу*» моделі. Мысалы: Тұлымшағы желбіреп, бұзауларды тырқыратып қуа жөнелді. (Ауызекі сөйлеу тілі)

3. «*-а, -е, -й + түсу*» моделі. Әрине, бірталай көпшілік бұрынғыдан да жоқшылыққа ұшырай түсті. (М. Әуезов)

4. «*-а, -е, -й + беру*» моделі. Әкесінен сөз естіп қалудың қамымен ебек қағып, қорапты қолына ұстата берді. (О. Бөкей)

5. «*-ып, -іп, -п + жіберу*» моделі. Мысалы: Тапқыр жеңгенің татымды үй іші түгел күліп жіберді. (Қ. Жұмаділов)

6. «*-ып, -іп, -п + кету*» моделі. Мысалы: Дәмежанның осы сәт алым-салық төресіне жаны ашып кетті. (Қ. Жұмаділов)

7. «*-ып, -іп, -п + беру*» моделі. Мысалы: Жиналып отырған жұрт тұс-тұсынан шулап берді (Ғ. Мүсірепов).

Сонымен қатар «*-ып, -іп, -п + кеп беру*», «*-ып, -іп, -п + қоя беру*», «*-ып, -іп, -п + жүре беру*», «*-ып, -іп, -п + жадырап сала берді*» тәрізді үш етістіктен жасалған модельдер де бар. Мысалы: Қабыланды көрген бетте белін бүкірейтіп ұрсып кеп берді. (Қ. Жұмаділов) Мұның жон арқасы қайта мұздап қоя берді. (Ә. Кекілбаев)

Егер көрсетілген модельдер бір-біріне синоним бола алатын болса, олар осы аяға жатады, ал ондай қасиет жоқ болса, басқа семантикалық топқа қатысты болып табылады. Мысалы, Жиналып отырған жұрт тұс-тұсынан шулап берді (Ғ. Мүсірепов) *шулап берді ~ шулап қоя берді*. Мұндай модельдердің мағынасын тек сөйлем немесе контекстен айқындауға болады.

Байқауымызша, қимыл есімінің барыс септігіндегі тұлғасы мен *кірісу* етістігі тіркесіп «*+уға кірісу*» деген модель де істің басталу фазасын білдіреді. Мысалы: Осы ра-

манын 1933 жылы қырық жасында іске асыруға кіріседі. (Оқулықтан)

Жоғарыда сөз еткеніміздей, күрделі етістіктердің негізгі тұлғасы мен тіркесімділік жүйесін түсіндіргеннен кейін, әр түрлі құрамда берілген бір ғана күрделі етістіктермен жұмыс жасалады. Ол үшін етістік құрамында етіс формалары бар мысалдарға көбірек көңіл бөлген жөн. Себебі, қазақ және орыс тілдерінің етіс категориясында (ырықсыз етіс, өзгелік етіс) біршама айырмашылық бар. Мысалы, Студенттер сұраққа *жауап бере бастады*. (Сұраққа *жауап беріле бастады*). Мұнда субъект мен агенстің айырмашылығын ажырату көзделеді. Сол арқылы сөйлемнің негізгі қаңқасы анықталып, баяндауыш құрамындағы етіс формаларының қызметі түсіндіріледі. Етістік-баяндауыштың құрамына талдау жасалады. Төменде біз өз тәжірибемізде жиі қолданатын тапсырма түрлерін ұсынып отырмыз.

Құрылымдық-грамматикалық тапсырмалар. Мұндай тапсырмалар студенттердің морфология саласы бойынша алған білімдерін бекітіп, әрекеттегі тілдік фактілерді тани білуге үйретеді және тілді саналы түрде меңгеруге септігін тигізеді. Студенттер белгілі бір мәтінді аудармас бұрын одан күрделі етістіктерді теріп жазу тапсырылады. Одан кейін істің басталуын білдіретін етістіктерді табу, оны аудару, құрамына талдау жасау, жасалу модельдерін анықтау т.б. жұмыстарын жасауға болады.

Лингвистикалық эксперимент. Мақсаты – студенттерді қарапайым гипотезаны қоя білуі және күрделі етістіктерді құрастыру, қайта құрастыру арқылы өз білімдерін тексере білуге дағдыландыру. Айталық, ингрессивтік етістіктерді меңгерту барысында мынандай гипотезаны қоюға болады: *барлық күрделі етістіктер істің басталу фазасын білдіре ала ма? қазақ тіліндегі күрделі етістіктер орыс тіліндегі вид категориясының аясына сия ма?* т.б. Ол үшін студенттер төмендегідей сұрақтарға жауап іздейді: 1) етістіктердің тіркесінде белгілі бір қалыптасқан жүйе бар ма, жоқ па? 2) орыс тіліндегі вид категориясының қазақ тіліндегі көрінісі қандай? 3) вид категориясының аясынан шығып кететін етістік-

тердің мәнінде қандай себеп жатыр (тұлғалық па, семантикалық па, әлде прагматикалық па т.б.); 4) мағыналық жағынан сәйкес келетін етістіктердің құрылымдық жағынан айырмашылықта болуының қандай модельдері түзіледі т.б. Нәтижесінде студенттер оқытушының көмегімен ингрессивтік етістіктер іс-әрекеттің басталу кезеңін және оның шұғыл немесе жайлап басталу қарқыны да қазақ тілінде әр түрлі екендігі жайында және олардың қалыптасқан моделі бар деген қорытындыға келуі керек.

Лингвистикалық ізденістер. Студенттерді өз бетімен ізденуге итермелеу үшін шешуді қажет ететін сұрақтар жүйесі жасалады. Мысалы, *өндірілу, жатыр; қызмет көрсету, бастау; жүгіру, жөнелу* тәрізді сөздердің қатары беріліп, осы сөздерді пайдаланып мынадай тапсырма жасатуға болады: 1) негізгі етістікті –ып³ жұрнақтарымен тұлғаландырып, 2) негізгі етістікті –а³ жұрнақтарымен тұлғаландырып күрделі етістіктер жасаңыздар; 3) күрделі етістік жасалуы мүмкін емес болса, мәнін түсіндіріңіздер; 4) жасалған етістіктердің білдіретін мағынасын айтыңыздар; 5) бір ғана формада тұлғаланған негізгі етістік беріліп, оған көмекші етістік тіркестіру; мысалы: *ойлай* – жаздау, біту, түсу, салу, беру, жөнелу, бастау, көтеру, алу, қою.

оқып – біту, алу, бастау, жіберу, шығу, көру, сұрау, есту, тұру, жату, жаздау.

Лингвистикалық конструкциялау жаттығулары. Қазіргі оқыту технологиясында меңгерілген материалдарды түрлі диаграммаларға толтыру, кестеге орналастыру, сұлбасын салу тәрізді тапсырмалар жиі орындалады. Ингрессивтік етістіктерді меңгерту барысында жоғарыда анықталған модельдерді ұсынып, сол бойынша күрделі етістіктер құрастыртуға болады.

Грамматикалық ойындар. Сұрақ-жауап түрінде құрылған ойындарды студенттердің білімін бекітіп, жүйеге келтіру барысында қолдануға болады. Оқытушы топты екіге бөледі: бірінші топ істің басталғандығын, екінші топ істің аяқталғандығын анықтайды. Ол үшін мынадай ойын ұсынуға болады: 1. көсемшенің –а³ немесе –ып³ жұрнақтарын көрсетіп, оған көмекші етістік табу; 2. дұрыс

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

және бұрыс тіркескен етістіктер көрсетіп, дұрыс болса, бас бармақты көрсету, бұрыс болса, алақанды қусыру; 3) топтардың бір-біріне «шабул жасауы», яғни топтар өздеріне

тиесілі етістік мағыналары бойынша күрделі етістіктер құрастырады; 2 минут үшінде қай топ көп етістік құрастырса, сол топ жеңіске жетеді.

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Ысқақов А. Қазіргі қазақ тілі: Оқулық. – 2 басылым. Алматы: Ана тілі, 1991. – 384 б.
2. Балақаев М., Сайрамбаев Т. Қазіргі қазақ тілі. – Алматы: Білім, 2004. – 224 б.
3. Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь-справочник лингвистических терминов. – М.: «Издательство АСТ», 2001. – 624 с.
4. Балақаев М., Сайрамбаев Т. Қазіргі қазақ тілі. Синтаксис. – Алматы: Санат, 1997. – 224 б.
5. Жұбанов Қ. Қазақ тілі жөніндегі зерттеулер. – өғд., 3-бас. – Алматы: Мемлекеттік тілді дамыту институты, 2010. – 608 б.

УДК 005

КРЕДИТТІК ЖҮЙЕДЕГІ ОҚУ СУБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ӘРЕКЕТТЕСУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

С.Р. МИНБАЕВА, Н.Е. ПОПОВА

(Темиртау қ., Қарағанды мемлекеттік индустриалды университеті)

Қазіргі заманда ЖОО-ның функциясы жеке тұлғаны өмір өзгерістерін өз бетімен таңдауды үйрету. Білім беруінің рухани міндетінің мағынасы арта түсуде. Бұл жеке тұлғаның жаңа типте құрылғанын, яғни, қызмет пен өмірдің мәнін, өзіндік талғамы бойынша өмірдегі орнын табу, жеке адам даралығын жетілдіруін талап етеді. [1].

Қазіргі замандағы жоғарғы оқудың өркендеуі бірталай өзгерістерімен сипатталады, ал бұл оқудың субъектілеріне оқу процессінің әр қилы түрлерін, әдістерін, құралдар мен оқу технологиясын пайдалану арқылы кәсіпқой нұсқауларына еркіндік дәрежелерін қосты. Академиялық еркіндік бұл – білім беру үрдісінің субъектілеріне оларды таңдау бойынша жиынтық пәндерден, оқытудың қосымша түрлерінен білім мазмұнын дербес анықтау үшін және білім алушылардың, оқытушылардың шығармалық дамуына және оқытудың инновациялық технологиялары мен әдістерін қолдануға жағдай жасау мақсатында білім беру қызметін ұйымдастыру үшін ұсынылатын білім беру процесі субъектілерінің өкілеттіктер жиынтығы [2]. Қазақстан республика-

сының Мемлекеттік білімді дамыту бағдарламасына және "Білім туралы заңмен" сәйкес көп деңгейлі білім жүйесі модернизациясының негізгі бағыттарының бірі ұлттық білім мазмұны біліктілікке негізделеді. Дәстүрлі оқу жүйесінің орнына кредиттік оқу жүйесі енгізу оқушының, яғни, бакалаврлар, магистранттар мен докторанттардың жеке жұмысын ынталандырады, икемдетеді, академиялық еркіндік дәрежесін арттырады, құжаттарын бүкіл әлем бойынша майындатады. Оқытудың білім беру принциптері мен оның ішіндегі оқушының ролі өзгерді, ол пассивті «алушыдан» білім беру процессінің активті субъектісіне айналды [1].

Бүгінгі күнде Қазақстанның жоғарғы мектебінің алдында жаңа тұлғаны құру, оның шығармашылық белсенділігін арттыру мақсаты қойылған. Дәстүрлі жоғарғы мектеп сапалы білімнің шарттарын қанағаттандыраты бәсекелестікке қабілетті түлектерді шығаруға бағытталмаған, өйткені, негізінен репродуктивті оқытуға ғана бейімделген. «Жоғырыда» реттелген нормалық оқыту үлгісі икемсіз болғандықтан жан-жақты маманды құрай алмайды.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Осымен байланысты дәстүрлі «сызықты» оқу жүйесінің орнына «сызықты емес» жүйесіне өту өте өзекті болғалы жатыр, мұнда оқушылар жеке білім алу траекториясын, процессін өз бетімен жоспарлай алады, бұл ЖОО-ның студенттерінің ізденушілік әрекеттерін белсендіретеді. «Сызықты емес» жүйелерінің бірі – кредитті жүйе болып табылады. Бұл оқыту процессінің ережеліне сәйкес жеке білім алу бағытын таңдап, өз бетімен оқу және білімді шығармашылық түрде игеру деңгейін жоғарылататын оқыту технологиясы. Кредиттік оқу жүйесінде студенттер жоғарғы оқу орнының негізгі бөлігі болып табылады. Кредиттік технология студенттің қалауы бойынша жеке оқу бағытын өзгертуге мүмкіндік береді.

Кредиттік оқу жүйесі шарттарында оқытушы студенттің жеке таным әрекеттерінің ұйымдастырушысы болып табылады, сондықтан, ол қазіргі заманғы оқыту әдістерін пайдалану, силлабусты толықтай құра алу, сабақтың түрін тиімді түрде таңдай білу, студенттің жұмыстарын тиімді ұйымдастыра алуы қажет. Кредиттік оқыту жүйесін енгізу ЖОО-дағы оқыту тәрбиелеу процессін принципіалды түрде қайта қарастыруды, ізденушілік белсенділіктеріне аса назар аударып, оқыту технология әдістемесінің өзін өзгертуін қажет етеді.

Кредиттік жүйесінің жүзеге асырудың мақсаты өзін өзі жетілдіре алатын жеке тұлғаны тәрбиелеу. Осы мақсатқа жету жолында оқыту процессі жеке тұлғаның репродуктивті білім алуына өту керек. Оқыту кезінде оқушы тек қана білім алып, білімнің құрылу ережелерін біліп қоймай, сонымен бірге өзіндік жеке тұлғалығын бірінші орынға қойып өзінің жаңа білімдерін құруға жол көрсетілуі тиіс.

Осылайша оқыту процессі жеке тұлғаға бағытталған, және оқытушы әр бір студентке оның жеке қабілетіне, бейімділігіне, бағдарланудың құндылықтарына, қызығушылықтарына сай өзін дамытуға мүмкіндік беруі керек. Тьюторлық идея көп таралып жатыр, бұл оқытушы студенттің алдында даналықтың көзі емес, білім алу жолында оның жетекшісі, досы, кураторы ретінде көрінуі. Оқытушы студенттің тәжірибелік

әрекеттерінің кеңесшісі, координаторы ретінде қабылдануы керек.

Кредиттік жүйе шарттарындағы оқытудың берілген үдерісте бірнеше айырым ерекшеліктері бар, осылардың қатарына оқытушы мен студенттердің бірлесіп жасайтын жұмыстарын жатқызуға болады, бұл әрекеттестік пен қарым-қатынастың негізінде құрылатын ерекше түрі, ол қызметтің мақсаты мен ойының бірігуінің негізінде құралған, жеке көрсеткіштердің маңызды алғышарттары ретінде шығады [1,3].

Кредиттік оқу жүйесінің шарттарындағы ЖОО-дағы оқыту тәрбиелеу процессі студенттерге пәндерге, ұйымдастыру түрлеріне және оқыту әдістеріне деген талғамдықты көрсетуге мүмкіндік береді.

Оқу әр бір студентке жеке маңыздылығының сезімін береді, өйткені, оқу бағыты оқушының идеалдарына, құндылықтар жүйесіне сүйеніп құрылады. Егер оқудың мақсаты оқушы үшін түсінікті және оның қызығушылықтарына сәйкес болса, осы мақсат студенттің оқуға деген ішкі ынталандырмасы, түрткісі бала алады. Мақсат жеткілікті маңызды субъективті мағынаға ие болғанда, адамның да іс-әрекеттеріндегі мінез құлықтары өзгереді. Оқушы оқытудың объектісінен оқу процесіне белсенді қосылып, мақсатқа жету үшін интеллект пен жігерлігіннің күшін өз бетімен жұмсайтын субъектісіне айналады. Оны әрекеттендіру үшін сыртқы түркілердің болуын қажет етпейді.

Қазіргі заманда адамның тек қана кәсіпқойлығы ғана емес, сонымен бірге оның жеке бастың қасиеттері де үлкен роль атқаратын қазіргі замандағы білім беру шарттарында педагогикалық процессті тиімді түрде ұйымдастыра алатын муғалімдерге деген қажеттілік туады. Осының нәтижесінде әр бір оқытушы студенттермен қарым-қатынас жүйесін және бірге істетін жұмысын ЖОО-дағы кредиттік жүйеге сәйкес жаңа деңгейде құруды мақсат етуі қажет. Кредиттік оқу жүйесіндегі педагогикалық әрекеттесуін ұйымдастырғанда, жаңа қарым-қатынас жүйесін енгізілуіне байланысты оқытушының ролі күрт өзгереді.

ЖОО-дағы кредиттік оқу жүйесі оқытушының студенттік оқу-танымдылық әрекет-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

терінің заңдылықтарын терең түсінуін талап етеді. Кредиттік жүйені зерттеу мен анализ нәтижелері ол дүние жүзіндегі әр түрлі мемлекеттерде әр түрлі әсер етіп, әр түрлі ерекшеліктеріне ие болатынын көрсетеді. Әйткенмен, кредиттік жүйесінің эффективтілігі мен мақсаттылығы әлемнің көптеген мемлекеттерінің оқу жүйесінде таралғанымен расталады, өйткені, білім беру бағдарламаларының бағыттары студенттердің өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын, оқуға деген құштарлықтарын жоғарылатуға көзделген [1,2].

Қазіргі кезде өздігінен білім алу процессіне, адамның білім алу қызметінің жеке бастың жағдайына аса назар бөлінуде. Оқытушы студенттердің жеке тұлғасының қалыптастыруына көмектесуі керек. Кредиттік жүйесінің шеңберіндегі өзіндік жұмыстың көмегімен оқытушы студенттің өзіндік жұмысын ұйымдастырып, жүргізіп басқарады.

Мамандық бойынша немесе өмірдегі мәселерді шешуге көмектесетін басқа, маңыздылығы жағынан кем емес аспектісі студенттердің шығармашылық дағдыларын дамыту, таным белсенділігін, ойлаудың жүйелігін дамыту болып табылады. Студенттердің алдында шығармашылық қасиетін пайдаланып, өз бетімен тапсырманы таңдап оны орындау мақсаты қойылған кезде, олар өздерін белсенді субъектілері ретінде көрсетеді. Берілген процессте студенттің жеке қасиеттері мен шығармашылық ұмтылдырулары құрылады. Студент әрекеттің субъектісі болуы оның өмірдегі активті ұстанымын қамтамасыздандырады.

А.В. Петров жұмыстарында субъектінің жеке жұмысы оқытушының жанында болмағанымен, өз бетінше жұмысты атқара алуымен шектелмейді. Оның құрамына маңызды қабілеттілік кіреді: еш қандай көмегінсіз өз алдына саналы түрде мақсат, мәселе қойып, өз қызметін жоспарлап, оны жүзеге асыра алу.

Өзіндік жұмыс студенттерге өздерін шығармашылық тұрғыдан дамуға; өзін оқытушы ретінде сынауға; ойлау қабілетін дамытуға; материалды тереңірек меңгеруге; өзінің жеке басының қасиеттерін дамытуға; саралап отырған сұрақтар бойынша өз ойын

жеткізе алуға мүмкіндік береді. Яғни, өзіндік жұмысты орындау, ой өрісі тұрғыдан, жеке бастың жүзеге асыруы және педагогикалық қанағаттандырылуы жағынан жақсы жақтары көп.

Оқытушы мен студенттің арасындағы әрекеттесу «педагогикалық диалог» ретінде жүргізіледі, оның мәні оқытушы мен студенттің арасындағы бірге жұмыс істеу процессіндегі қарым-қатынастың өзгеруінің арқасында жүзеге асырылады. Осымен байланысты ұстаздардың алдарында оқушының шығармашылығын максималды түрде ашуға талап ететін педагогикалық технологияларға өту мәселесі тұрғалы жатыр. Осыны мақсат етіп, оқыту процессінде жеке бастың жүзеге асыру жағдайларын құру қажет. Осындай жағдайларды құру диалогтық оқыту моделі шарттарында орындалуы мүмкін.

Педагогикалық мәнді құруының ортасы ретінде жеке тұлғалық арасындағы байланыс құрып қатынасуына бағытталуын талап етеді. Бірақ, осындай бағдар оқыту процессінен жаңа амалдарын қажет етеді. «Дәстүрлі оқыту монологиялық модель спонтанды, белсенді, түп нұсқалықтың құндылықтарына негізделген дамытушы оқыту моделімен алмастырылады. Мысалы, шетел тілді үйрету әдісінің мақсаты – тілдік коммуникацияға еліктіру, оған бүкіл қатысушылардың сөйлеу жүріс тұрысына белсендіру болып табылады. Сабақтың үстінде әр бір қатысушының жеке бастың қасиеттерін дамытуға өте ыңғайлы коммуникативті кеңістік орнатылады. Осындай педагогиканың түрінің фундаменталды гносеологиялық идеясы бірігіп шығармашылықпен айналысу арқылы білім алу, құрастыру, белгілі бір тілдік қиындықтар пайда бола алатын және оқытушы мен бүкіл топпен бірігіп шешетін шынайы жағдайларды модельдеу. Диалогты модель оқытушы мен студенттерге белгілі бір талаптар қояды. Әр бір тұлға өзін өзі еркін ұстап, «Мен мұнда қажеттімін», деген сезіммен отыра алатындай, жағдайды құру қажет.

Диалогты педагогикалық технологияның нәтижесі ретінде тек қана тілді меңгеру ғана емес, сонымен бірге әр түрлі идентификациялауларға, басқаны түсінуге, диалогқа

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

деген мотивацияның құрылуы болып табылады. Осындай оқыту әдісі осылайша тек қана педагогикалық емес, сонымен бірге тарихи мәселені шешуге көмектеседі. Студенттерде партнерлық бірлесіп жұмыс істеу, қарым қатынастың тиімдірек және нәтижелі түріне өту қажеттілігі туады. Осылайша, индивид немесе жалпы қоғамның психикалық денсаулығына әсер ететін

қаболжу, тұйықталу, қастандық сезімінің деңгейі төмендейді [1,2].

Жоғарыда айтылғанның бәрін түйіндесек, студенттерді оқыту мамандырылған әрекеттерін ұйымдасырған кезде ЖОО-да олардың жеке тұлға ретінде дамуына негізделуі қажет, бұл мамандырылған оқытудың тиімділігі мен сапасының айқындаушысы болып табылады.

ӘДЕБИЕТТІҢ ТІЗБЕСІ

1. Завалко Н.А., Энгель Ю. О. Вестник КАСУ №1 - 2009.
2. ҚР Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы «20» сәуірдегі № 152 бұйрығымен бетілген «Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу үдерісін ұйымдастырудың ережесінің» 4 тармағы.
3. Дьяченко В.К. Новая дидактика. – М., 2000.

АННОТАЦИИ

УДК 669.15 – 198 А.И. ИДРИСОВ, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, С.О. БАЙСАНОВ, А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ

Исследование прочности брикетов из мелочи угля и пыли возгонов производства ферросиликоалюминия

В данной статье изучались механические свойства полученных брикетов из мелочи угля и пыли возгонов производства ферросиликоалюминия. Были определены свойства брикетов при внешней нагрузке на прочность и истираемость, а также установлено оптимальное содержание связующего.

ӨОЖ 669.15 – 198 А.И. ИДРИСОВ, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, С.О. БАЙСАНОВ, А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ

Ферросиликоалюминий өңдірісінен шыққан шаңнан және көмірден жасалған брикеттің беріктілігін зерттеу.

Бұл мақалада ферросиликоалюминий өңдірісінен шыққан шаңнан және көмірден жасалған брикеттің беріктілігін зерттеу туралы қарастырылған. Брикеттердің сыртқы күштер әсерінен анықталатын қасиеттері, сонымен қатар оңтайлы байланыстырғыштың мөлшері орнатылды.

UDC 669.15 – 198 A.I. IDRISOV, A.H. NURUMDALIYEV, S.O. BAYSANOV, A.F. CHEKIMBAEV

Research of durability of briquettes from a trifle of coal and dust of sublimates of production a ferrosilikoaluminium

In this article were studied mechanical properties of the received briquettes from a trifle of coal and dust of sublimates of production a ferrosilikoaluminium.

Properties of briquettes at external load of durability and an abrasability were defined, and also established the optimum maintenance of the bilding.

УДК 621.771.25/26: 669.1. Б.Б. БЫХИН, К.А. НОГАЕВ, А.Б. НАЙЗАБЕКОВ

Исследование энергосиловых параметров нового способа горячей сортовой прокатки

В статье рассмотрено экспериментальное определение усилий прокатки в новой системе калибров и приведен сравнительный анализ результатов исследования. В экспериментальном исследовании использована с современной система тензометрических измерений.

ӘҚК 621.771.25/26: 669.1. Б.Б. БЫХИН, К.А. НОГАЕВ, А.Б. НАЙЗАБЕКОВ

Жаңа ыстықтай сортты илектеу (таптау) тәсілдерінің энергосилові параметрлерін зерттеу

Мақалада жаңа калибрлер жүйесіндегі илектеу күшін эксперименталды анықтау және зерттеу нәтижелерінің салыстырмалы сараптамасы ұсынылған. Эксперименталды зерттеуде қазіргі тензометрикалық өлшеу жүйелері қолданылған.

UDC 621.771.25/26: 669.1. B.B. BYKHIN, K.A. NOAYEV, A.B. NAYZABEKOV

The study of energy-power parameters of the new method of hot bar rolling

In the article the experimental determination of the rolling forces in the new system calibers using modern system strain gage measurement and comparative analysis of the results of research.

УДК 669.162.266.44 В.Л. ЛЕХТМЕЦ, М.М. АБДИЛДИНА

Обзор и анализ различных способов переработки гранулированного доменного шлака

В данной статье было написано о получении доменного шлака и как перерабатывать их. В данной статье было сказано что доменного шлака можно перерабатывать до 84%.

ӨОЖ 669.162.266.44 В.Л. ЛЕХТМЕЦ, М.М. АБДИЛДИНА

Түйіршікті доменді шлақты әртүрлі қайта өңдеу тәсілдеріне арналған шолу және талдау

Бұл мақалада домналы шлақтың қайдан пайда болып, қандай жағдайда өндірілетіні туралы ашық жазылған. Домналы шлақты 84% дейін қайта өңдеуге болатындығына тоқталып, пайдаға асыру жолдарын көрсеткен.

UDC 669.162.266.44 V.L. LEHTMETS, M.M. ABILDINA

Review and analysis of the different ways of processing granulated blast furnace slag

In this article was written about getting blast furnace slag. In this article it was said that the blast furnace slag can be processed up to 84%.

УДК 669.15-194 Д.К. МУСИН, З.Қ. НАРҚОЗИЕВА

Исследование структуры и свойств сталей с повышенным содержанием хрома

В данной статье приведены результаты исследований влияния содержания углерода в количестве (0,04-3,65%) на микроструктуры свойства сплава с 23-24% хрома, выявлены структурные составляющие, и определено оптимальное содержание углерода, соответствующие требованиям, предъявляемым к высокохромистым сталям по жаростойкости и механическим свойствам, используемых при изготовлении колосников агломерационных машин.

ӨОЖ 669.15-194 Д.К. МУСИН, НАРҚОЗИЕВА З.Қ.

Көп мөлшерде хромды болаттардың құрылымын және қасиеттерін зерттеу

Ұсынылып отырған мақалада (0,04-3,65%) мөлшердегі көміртегінің 23-24% хромның микроқұрылымына әсерін зерттеу нәтижелері, балқымаларды құрамдық құрылымы және агломиналардың оттықты торын жасау кезінде қолданылатын жоғары хромды болаттардың ыстыққа төзімділік пен механикалық құрылыстары бойынша қойылатын талаптарына сәйкес оңтайлы көміртек құрамы анықталған.

UDC 669.15-194 D.K. MUSIN, Z.K. NARKOZIYEVA

Research of structure and properties of steel with the raised content of chrome

In this article the results of research into the impact of carbon (0,04-3,65%) and on the microstructure of an alloy with 23-24% chromium, selected modes of heat treatment alloys, and determined the optimal content of carbon, conform to the requirements provided by the high-chromium steels for heatproof and mechanical properties.

УДК 669.712 К.Ж. ЖУМАШЕВ, А.М.
КУТЖАНОВА

Методы переработки красного шлама

В данной статье приведен анализ современного состояния проблемы и способов переработки красного шлама глиноземного производства, где рассмотрены их основные достоинства и недостатки.

ӨОЖ 669.712 К.Ж. ЖУМАШЕВ, А.М.
КУТЖАНОВА

Қызыл шламды қайта өңдеудің тәсілдері

Ұсынылып отырған мақалада глинозем өндірісіндегі қызыл шламның заманауи мәселесі мен оны қайта өңдеу тәсілдеріне, сонымен қоса бұл тәсілдердің негізгі артықшылықтары мен кемшіліктеріне талдау жүргізілген.

UDC 669.712 K.ZH. ZHUMASHEV, A.M.
KUTZHANOVA

Methods of processing of red mud

This article provides an analysis of contemporary problems and ways of processing red mud from alumina production, where considered their main advantages and disadvantages.

УДК 662.749:669.168 Е.Н. МАХАМБЕТОВ, С.О. БАЙСАНОВ, А.С. БАЙСАНОВ, Н.И. ОСПАНОВ

Исследование термических свойств угля месторождения «Сарыадыр» при нагревании

В работе рассмотрен дифференциально-термический анализ высокозольного угля. Исследованы фазовые превращения, происходящих под давлением тепла в химических реакциях, а также были проанализированы другие тепловые эффекты происходящие между отдельными соединениями.

UDC 662.749:669.168 E.N. MAHAMBETOV, S.O. BAIYSANOV, A.S. BAIYSANOV, N.I. OSPANOV

Қызу кезіндегі «Сарыадыр» кенорнының көмірінің термиялық қасиеттерін зерттеу

Бұл мақала жоғары күлді көмірдің дифференциальді-термиялық анализі қарастырылған. Химиялық реакцияларда қызудың әсерінен жүретін фазалық өзгерулерді, сонымен қатар жеке қосындылар арасында жылулық эффектiлер талданылды.

UDC 662.749:669.168 E.N. MAHAMBETOV, S.O. BAIYSANOV, A.S. BAIYSANOV, N.I. OSPANOV

A study of the thermal properties of coal deposits "Suryadi" when heated

In this paper we consider the differential thermal analysis of high-carbon. The phase transformations occurring under pressure in the heat of chemical reactions, and also analyzed other thermal effects occurring between the individual compounds.

УДК 621.771.251 О.Н. КРИВЦОВА, Е.А. ПАНИН, Н.Ю. КУЗЬМИНОВА, В.А. ГИЗЕР
Прокатка арматурной стали переходного профиля в различных формах предчистовых калибров

Рассмотрен неравномерный характер распределения деформации в вертикальном и горизонтальном направлениях при прокатке арматурного профиля в трех вариантах предчистовых калибров. Из рассмотренных калибров наиболее равномерное распределение деформации обеспечивает плоский овал с двойной вогнутостью. Проведенный анализ графиков усилия показал, что значения усилия при прокатке в плоском овале и на гладкой бочке не превышают значение усилия для однорадиусного овала.

ӨОЖ 621.771.251 О.Н. КРИВЦОВА, Е.А. ПАНИН, Н.Ю. КУЗЬМИНОВА, В.А. ГИЗЕР
Әрбір пішіні таза дейін калибрде өтпелі профилі арматуралық болатты таптау

Бұл деформацияда әркелкі жағдайдағы тік және көлденең бағыттағы үш нұсқалы арматуралық кеңістікте прокаттау калибрі ұсынылған. Бұзылу бір-қалыпты таралу қаралған калибрлардан ең қос ойыстығы бар сопақ жазық қамта-массыз етіледі. Өткізілген талдауларда графикалық шарттар көрсетті; прокаттау жағдайындағы жазықтық доға мен тығыз бөшке күштері біркелкі сопақ шарттарынан аспайды.

UDC 621.771.251 O.N. KRIVTSOVA, E.A. PANIN, N.Y. KUZMINOVA, V.A. GIZER
Rolling of transition profile reinforcing steel in various forms of pre calibers

Uneven distribution of deformation in the vertical and horizontal directions during rolling of rebar in three variants pre calibers is considered. The most uniform distribution of deformation provides a flat oval with double concavity. The analysis of the graphs efforts showed that values the efforts made by rolling a flat oval and smooth barrel does not exceed the value of the effort to one-radius oval.

УДК 621.771 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО
Использование аккумулятивной прокатки с соединением для повышения механических характеристик прокатной продукции

В работе представлено моделирование процесса аккумулятивной прокатки с соединением. Выполнен анализ изменения микроструктуры и микротвердости в результате прокатки.

ӨОЖ 621.771 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО
Илемдеу тауарларының механикалық қасиеттерін арттыру мақсатында қосылысты аккумуляциялау илемдеуді қолдану

Жұмыста қосылысты аккумуляциялау илемдеудің модельдеу үдерісі ұсынылған. Илемдеу нәтижесінде микроқұрылым мен микроқаттылықтың өзгерістері талданған.

UDC 621.771 V.A. ANDREYACHSHENKO
Use of the accumulated rolling with connection for increase of mechanical characteristics of rolling production

In work simulation of accumulated rolling with connection process is presented. The analysis of change of a microstructure and microhardness as a result of rolling is made.

УДК 621.771 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО, В.В. БАСОВ
Влияние фактора формы ковочных инструментов на особенности деформирования заготовок

В данной работе рассмотрены наиболее современные методыковки заготовок. Проведен анализ влияния фактора формы ковочных инструментов на особенности деформирования заготовок.

ӨОЖ 621.771 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО, В.В. БАСОВ
Дайындаманы деформациялау ерекшеліктеріне соғу аспап пішінінің факторының ықпалының анализі

Берілген жұмыста дайындаманы соғудың қазіргі таңдағы әдістері қарастырылған. Дайындаманы деформациялау ерекшеліктеріне соғу аспап пішінінің факторының ықпалының анализі талқыланды.

UDC 621.771 V.A. ANDREYACHSHENKO, V.V. BASSOV
Influence of the form-factor of forging tools on features of deformation of billets

In this work the most modern methods of forging of billets are considered. The analysis of influence of the form-factor of forging tools on features of deformation of billets is carried out.

УДК 666.884 К.А. КРИВО, В.А. ЯЩЕНКО, Т.Ю. РЕДЬКИНА

К вопросу о долговечности пресс-форм для прессования огнеупоров

В работе рассмотрена проблема повышения срока службы быстроизнашиваемых пресс-форм, эксплуатирующихся в тяжелых условиях абразивного изнашивания, и является актуальной для огнеупорной промышленности. Описана схема распределения давления в прессуемом материале. На основании характера износа и для повышения срока службы пластин предложено выполнять рабочую плоскость пластины не плоскую, а ломаную, что позволит беспрепятственно извлекать готовое изделие из пресс-формы.

УДК 624.159.14.001 Б.А. БАЗАРОВ, А.В. КОЧЕТКОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Р. САЙФУЛЛИНА, Г.А. ТУЛЕТАЕВА, Е.В. БОКОВА

Лабораторные исследования моделей биконических фундаментов при разработке угольных месторождений

Данная статья раскрывает модельные исследования свай глубокого заложения с выступами в лабораторных условиях, имитирующие подрабатываемые территории.

Практика моделирования таких строительных конструкций указывает на огромные возможности этого метода. Для определения параметров, влияющих на несущую способность свай и величины их осадок проводились комплексные модельные испытания.

УДК 624.159.14.001 Б.А. БАЗАРОВ
Модельные исследования свай глубокого заложения с выступами

В рассматриваемой статье проводится численный анализ МКЭ с использованием программы «PLAXIS» взаимодействия буронабивных свай с подрабатываемым основанием. Проведенный анализ МКЭ работы свайного фундамента позволил получить графики «нагрузка-осадка» и схему распределения полных перемещений в ходе подработки грунтового массива.

УДК 624.159.14.001 А.Ж. ЖУСУПБЕКОВ, Б.А. БАЗАРОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Р. САЙФУЛЛИНА, Г.А. ТУЛЕУТАЕВА, М.А. АМИРХАНОВА

Численный анализ МКЭ с использованием программы «PLAXIS» взаимодействия буронабивных свай с подрабатываемым основанием

В представленной статье рассматриваются лабораторные исследования моделей биконических фундаментов при разработке угольных месторождений. Для моделирования работы биконических фундаментов и получения зависимостей «нагрузка-осадка» использовались объемный стенд, эквивалентный материал, модели фундаментных конструкций и прогибомеры Аистова.

ӨОЖ 666.884 К.А. КРИВО, В.А. ЯЩЕНКО, Т.Ю. РЕДЬКИНА

Отқа төзімді тіреулерді престейтін пішіндейтін-прессстің ұзақ мерзімде жұмыс жасау мәселесі

Бұл жұмыста отқа төзімді тіреулерді өндіретін өндірісте маңызды орын алатын және күрделі қолданыс жағдайында абразивті тез тозатын пішіндейтін-прессстің жұмыс жасау мерзімін жоғарлатуға арналған мәселелер қарастырылған. Престелетін материал-дағы қысымның таралуы сипатталған. Тозу сипатының негізінде және пластинаның жұмыс жасау мерзімін жоғарлату үшін, жазықтағы жұмысты жазық емес, сынық пластинада жүргізу ұсынылған, бұл пішіндейтін-прессстен дайын өнімді кедергісіз алуға мүмкіндік береді.

ӨОЖ 624.159.14.001 Б.А. БАЗАРОВ, А.В. КОЧЕТКОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Р. САЙФУЛЛИНА, Г.А. ТУЛЕТАЕВА, Е.В. БОКОВА

Көмір туған жерлерінде өзірлеуінің жанында іргетастардың биконикалық үлгілерін лабораториялық зерттеулері

Осы мақала томпақша лабораториялық шарттардағы қаданы терең салуды, еліктейтін қазбалы аумақтар пішінді зерттеулерді ашады.

Мұндай құрылыс құралымдарының пішіндеуін тәжірибесі бұл әдістің зор мүмкіндіктерін көрсетеді. Қаданың көтеру қабілеттілігі ықпал ететін көрсеткіштерінің анықтамасы үшін және тұнба шамасының кешенді пішінді сынақтары өткізілді.

ӨОЖ 624.159.14.001 Б.А. БАЗАРОВ
Терең салудағы қада пішінді зерттеулер

Қаралатын мақалада «PLAXIS». бағдарламасымен қолданылатын ШЭӨ сандық талдауы бұрғылап толтырылған өндірілетін негіздеуі бар қадалардың өзара іс-әрекеті өткізіледі. Өткізілген ШЭӨ талдау қадалық іргетастың жұмысы топырақ массивтің толық ауысуларын үлестірудің «жүктеме-сұлба» кестесін алуға мүмкіндік берді.

ӨОЖ 624.159.14.001 А.Ж. ЖУСУПБЕКОВ, Б.А. БАЗАРОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Р. САЙФУЛЛИНА, Г.А. ТУЛЕУТАЕВА, М.А. АМИРХАНОВА

«PLAXIS» бағдарламасын қолдануымен ШЭӨ сандық талдауының бұрғылап толтырылған өндірілетін негіздеуі бар қадалардың өзара іс-әрекеті

Таныстырылған мақалада көмір туған жерлерінің өзірлеуінің жанында іргетастарды биконикалық үлгілерін лабораториялық зерттеулері қаралады. Жұмыс пішіндеуінде биконикалық іргетастар және «жүктеме-сұлба» тәуелділіктерін алу үшін көлемді стенд, эквивалентті материал, іргетас құрылымдарының негіз үлгісі Аистова өлшегіші пайдаланылды.

UDC 666.884 K.A. KRIVO, V.A. YASCHENKO, T.Y. REDKINA

On the question of the durability of molds for pressing refractories

The paper considers the problem of increasing the service life of wearing molds, operating in severe conditions of abrasive wear, and is relevant for the refractory industry. The scheme of distribution of pressure in Swage material. Based on the nature of the wear and to increase the life of the plates offered to perform the work plane of the plate is not flat, and scrap that will allow the finished product freely extract from the mold.

UDC 624.159.14.001 B.A. BAZAROV, A.V. KOCHETKOV, A.N. KONAKBAEVA, A.R. SAIFULLINA, G.A. TULEUTAeva, E.V. BOKOVA

Laboratory models biconical foundations during coal mining

This article reveals the model studies of piles deep foundation with the projections in laboratory conditions simulating undermined territories.

The practice of modeling such constructions indicates the huge potential of this method. To determine the parameters that affect the load-bearing capacity of piles and the size of their precipitate conduct comprehensive model tests.

UDC 624.159.14.001 B.A. BAZAROV
Model studies piles deep foundation with the projection

In our article the numerical analysis using FEM program «PLAXIS» interaction bored piles with moonlighting basis. The analysis of the pile foundation FEM yielded graphics "load-cake" and the scheme of distribution of the total displacement in the undermining of the soil mass.

UDC 624.159.14.001 A.ZH. ZHUSSUPBEKOV, B.A. BAZAROV, A.N. KONAKBAEVA, A.R. SAIFULLINA, G.A. TULEUTAeva, M.A. AMIRKHANOVA

FEM numerical analysis using software «PLAXIS» interaction with bored piles moonlighting foundation

In the present article discusses the laboratory research models biconical foundations in the development of coal deposits. For the simulation of the biconical foundations and get dependencies "load-cake" used volumetric stand equivalent material model foundation structures and deflectionmeter Aistova.

УДК 621.316.7 А.В. ГУРУШКИН
Smart Grid – перспективы развития энергосистем

Рассмотрены перспективы развития интеллектуальных сетей электропитания Smart Grid.

ӨОЖ 621.316.7 А.В. ГУРУШКИН
Smart Grid - болашақтар энергосистемалардың дамуы

Smart Grid электржабдықтаулар интеллектуалдық желілердің дамуы перспективалары қарастырылған.

UDC 621.316.7 A.V. GURUSHKIN
Smart Grid - the prospects of development of electric power systems

The prospects for the development of intelligent power supply networks are Smart Grid.

УДК 621.314-83:378.1 А.В. ГУРУШКИН
Разработка и внедрение систем равномерного распределения суммарной нагрузки в многодвигательном частотно-управляемом электроприводе

Приводятся результаты исследований и разработки системы неравномерного распределения нагрузок в многодвигательном частотно-управляемом электроприводе.

ӨОЖ 621.314-83:378.1 А.В. ГУРУШКИН
Әзірлеу және жиынтық жүктеменің бірқалыпты таралудың жүйелерін енгізу көп қозғағыш жиілік - басқарылатын электр қозғағыш

Қортындылар зерттеулердің және өңдеулердің жүйелер біркелкі емес таратулар жүкті тиеулердің көп двигательдік жиілік – басқарылатын келтірілген.

UDC 621.314-83:378.1 A.V. GURUSHKIN
Development and implementation of a uniform distribution of the total load in multi-engine frequency-controlled electric

The information about an experimental data and design of a maldistribution load system for the multimotor variable-frequency drives is presented here.

УДК 621.892.21 А.Ж. ГУМАРОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

Состав применяемых нефтяных масел и возможность их использования

В статье описываются изменения физико-химических свойств нефтяных масел при их использовании. Также рассмотрено влияние продуктов на окружающую среду при использовании масел. Указаны пути использования отработанных масел в различных отраслях народного хозяйства.

ӨОЖ 621.892.21 А.Ж. ГУМАРОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

Қолданылған мұнай майларының құрамы және оларды пайдаға асыру мүмкіндігі

Мақалада мұнай майларының қолданылу барысындағы физика-химиялық қасиеттерінің өзгерісі сипатталған. Сонымен қатар майларды пайдаланғанда түзілетін өнімдердің қоршаған ортаға тигізетін әсері де қарастырылған. Қолданылған майларды халық шаруашылығының түрлі салаларында қолдану жолдары көрсетілген.

UDC 621.892.21 A.ZH. GUMAROVA, S.G. AIYTUGANOVA

Composition of the applied petroleum oils and possibility of their use

This article describes the changes in physical and chemical properties of petroleum oils using them. Also consider the influence of the products formed using the oil on the environment. The ways of using waste oils in various sectors of the economy.

УДК 663.7 Б.М. КУСАИНОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

Способы брикетирования из коксовой мелочи

В настоящее время актуальной является проблема разработки оптимального состава и способа получения топливного брикета, обладающего высокой тепловой эффективностью и коммерческой ценностью.

ӨОЖ 663.7 Б.М. КУСАИНОВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

Кокс ұсағын брикеттеу әдістерін зерттеу

Жоғары жылу эффективті және коммерциялық құнды отынды брикет алудың оптималды құрамы мен тәсілін жасап шығару қазіргі таңдағы ең өзекті мәселелердің бірі.

UDC 663.7 B.M. KUSAINOVA, S.G. AIYTUGANOVA

Methods of briquetting of coke breeze

Currently urgent problem is to develop the optimum composition and method for preparing fuel briquettes having a high thermal efficiency and commercial value.

УДК 691.544 В.В. МЕРКУЛОВ, А.И. АЛ-МАЗОВ, С.Н. МАНТЛЕР

Технология получения безклинкерного вяжущего

Приведены общие сведения о технологии получения шлаковых цементов. Определены технологические рецептуры безклинкерного вяжущего.

ӨОЖ 691.544 В.В. МЕРКУЛОВ, А.И. АЛ-МАЗОВ, С.Н. МАНТЛЕР

Клинкерсіз тұтастырғыштың технологиясың алу

Күйінді цементтің алу технология туралы жалпы мәліметтер келтірілген. Клинкерсіз тұтастырғыштың технологиялық рецептуралар анықталынған.

UDC 691.544 V.V. MERKULOV, A.I AL-MAZOV, S.N. MANTLER

Technology of receiving without the brick knitting

General information about technology of receiving slag cements is given. Technological compoundings of bezklinkerny knitting are defined.

УДК 669.168 А.М. ПАЛМАНОВА, А.А. ЧЕРНЫШЕВА

Опасные и вредные факторы ферросплавного производства

Статья посвящена вопросам безопасности ферросплавного производства, которая является одной из актуальных тем в настоящее время. Рассматриваются опасные и вредные факторы ферросплавного производства. Кроме этого, более детально рассматривается вопрос воздействия марганца на организм человека, а также пути защиты и профилактики интоксикации марганцем.

ӨОЖ 669.168 А.М. ПАЛМАНОВА, А.А. ЧЕРНЫШЕВА

Ферроқорытпа өндірісіндегі қауіпті және зиян өндірістік факторлары

Мақала қазіргі кездегі көкейкесті мәселе болып табылатын ферроқорытпа өндірісіндегі қауіпсіздік сұрақтарына арнаулы. Ферроқорытпа өнеркәсібіндегі қауіпті және зиян өндірістік факторлар қарастырылады. Сонымен қатар, марганецтің адам ағзасына әсері, одан қорғану жолдары және уланудың алдын алу жете қарастырылады.

UDC 669.168 A.M. PALMANOVA, A.A. CHERNYSHEVA

Dangerous and harmful factors of ferroalloy manufacture

The article is devoted to safety on ferroalloy manufacture, which is one of the actual themes in nowadays. This article discusses the dangerous and harmful factors of ferroalloy manufacture. Moreover, the article discusses more detailed the question of manganese exposure on the human body, as well as ways to protect and prevent intoxication of manganese.

УДК 665.637 С.Е. УТЕПКАЛИЕВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

Особенности технологии очистки остатков атмосферной перегонки конденсата от сероводорода

В статье рассматриваются технологии очистки остатков атмосферной перегонки конденсата и их особенности. Получение товарного мазута с улучшенными экологическими свойствами.

ӘОЖ 665.637 С.Е. УТЕПКАЛИЕВА, С.Г. АЙТУГАНОВА

Конденсата атмосфералық асыр- қалдығының арылт- технологиясының өзгешеліктері күкіртті сутектен

Бұл мақалада конденсаттың атмосфералық айдау қалдығын тазарту технологиясы және оның ерекшелігі қарастырылған. Жақсартылған экологиялық қасиеттері бар тауарлық мазутты алу.

UDC 665.637 S.E. UTEPKALIYEVA, S.G. AIYTUGANOVA

Peculiarities of the technology of cleaning residue of atmospheric distillation condensate from hydrogen sulfide

The treatment technology of residual from atmospheric distillation of condensate and their features are considered in this article. Preparation of commercial fuel with improved environmental properties.

УДК 547.926 А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, Ж.С. ҚАЛДЫБАЕВА, Р.Ж. ХАСЕНОВА, Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, Б.И. ТУЛЕУОВ, С.М. АДЕКЕНОВ
Акантостерон-новый 5- α (H)-замещенный фитозкдистероид из ACANTHOPHILLUM GYPSOPHILLOIDES RGL и его противовоспалительная активность. Сообщение I.

Главная особенность большой группы природных стероидных соединений (экдистероиды, брассиностероиды, стероиды морских организмов, витанолиды, карденолиды, метаболиты витамина D) является наличие нескольких окисленных центров и их определения стереохимии, которые отвечают за биологическую активность.

ӘОЖ 547.926 А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, Ж.С. ҚАЛДЫБАЕВА, Р.Ж. ХАСЕНОВА, Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, Б.И. ТУЛЕУОВ, С.М. АДЕКЕНОВ

Жаңа акантостерон 5- α (H) acanthophillum gypsophilloides rgl-ден орын басқан фитозкдистероид және оның қабынуға қарсы белсенділігі. I хабарламасы.

Табиғи стероид құралымның (экдистероиды, брассиностероиды, дүнияуи бойдың стероидтары, витанолиды, карденолиды, D метаболиты витаминның) үлкен тобының басты өзгешелігі тыққан орталықтың бары және мен ұйғарым, нешінші үшін биологиялық белсенділік жауап бер- стереохимия болып табылады.

UDC 547.926 A.M. ALMAGAMBETOV, L.A. ALMAGAMBETOVA, J.S. KALDYBAEVA, R.J. HASENOVA, G.SH. JAKSYBAEVA, B.I. TULEUOV, S.M. ADEKENOV
Acanthosteron new 5- α (H)-replaced of ACANTHOPHILLUM GYPSOPHILLOIDES RGL. And its anti-inflammatory. Message I.

Main specific feature of a large group of natural steroid compounds (ecdysteroids, brassinosteroids, steroids marine organisms vitanolids, cardinolides, metabolites of vitamin D) is the presence of several oxidized centers and their definitions stereochemistry, which are responsible for the biological activity.

УДК 547.926 А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, А.В. ГЛАШКИН, Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, Б.И. ТУЛЕУОВ, С.М. АДЕКЕНОВ

Анальгетическая активность акантостерона (3 α , 14 α ., 22r, 25-тетрагидрокси-5 α (H) -холест-7-ен-6-он). Сообщение II

В настоящее время используется для лечения Pfin синдрома различной этиологии широкий спектр методов и лекарственных средств, таких как анальгетики, не-опиоидной терапии, нестероидных противовоспалительные средства и другие.

ӘОЖ 547.926 А.М. АЛЬМАГАМБЕТОВ, Л.А. АЛЬМАГАМБЕТОВА, А.В. ГЛАШКИН, Г.Ш. ЖАҚСЫБАЕВА, Б.И. ТУЛЕУОВ, С.М. АДЕКЕНОВ

Акантостеронның анальгетикалық белсенділігі (3 α , 14 α ., 22r, 25-тетрагидрокси-5 α (H) -холест-7-ен-6-он). II хабарламасы.

Кең спектрлі әдістер мен дәрілік анальгетик, не-опиоидты терапия, нестероидты қабынуға қарсы сияқты және басқа осы уақытта әр түрлі этиологияның синдромдарын емдеу үшін Pfin шипасы пайдаланылады.

UDC 547.926 A.M. ALMAGAMBETOV, L.A. ALMAGAMBETOVA, A.V. GLASHKIN, G.SH. JAKSYBAEVA, B.I. TULEUOV, S.M. ADEKENOV

Analgetic activity acanthosteron (3 α , 14 α ., 22r, 25-tetragidroxu-5 α (H) -holest-7-en-6-on). Message II.

Currently used for treating pfin syndromes of various etiology used a wide range of methods and medicaments such as analgesics, non-opioid therapy, non-steroidal anti-inflammatory agents and others.

УДК 33(9) А.А. ТАСБОЛАТОВА, А.Р. БЕКТУБАЕВА

Евразийский экономический союз – от идеи к светлому будущему

В статье рассматривается история возникновения Евразийского экономического союза. Описаны эффективность и характерная особенность международного интеграционного объединения.

ӨОЖ 33(9) А.А. ТАСБОЛАТОВА, А.Р. БЕКТУБАЕВА

Еуразиялық экономикалық одақ – идеядан жарқын болашаққа

Мақалада Еуразиялық Экономикалық Одақтың пайда болу тарихы қарастырылған. Жаңа халықаралық интеграциялық қауымдастықтың тиімділігі мен өзіндік ерекшелігі айқындалды.

UDC 33(9) A.A. TASBOLATOVA, A.R. BEKTUBAYEVA

Eurasian economic union – from idea to the bright future

The paper deals with the history of occurrence of the Eurasian Economic Union. The article describes the efficiency and special features of new international association.

УДК 502.7 Н.М. ОМАРОВА, З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА

Современные тенденции в менеджменте качества

В статье рассматриваются модели премий по качеству – как путь к ТМК, разработанные с целью применения для улучшений.

ӘОЖ 502.7 Н.М. ОМАРОВА, З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА

Сапа менеджментіндегі заманауи тенденциялар

Мақалада сапа үстеме ақы беру моделдері оны жақсарту үшін қолдану мақсатында дайындалған ТМК-ға аппаратын жол ретінде қарастырылады.

UDC 502.7 N.M. OMAROVA, Z.S. GELMANOVA, J.S. BELIKOVA

The contemporary trends in quality management

The article has discusses of model quality award - as a way to TMK and there is designed to apply of improvements.

УДК 669.1:338.45 Б.Н. НУРСЕИТОВ, Г.Т. ТУРГУМБАЕВА, М.А. ФЕДЬКИНА
О некоторых путях снижения себестоимости горнорудных работ на предприятиях АО «АрселорМиттал Темиртау»

В данной статье рассмотрены некоторые пути снижения себестоимости за счет замены используемых материальных средств. Обоснована замена марок долот, что позволяет значительно снизить себестоимость бурения на горнорудных предприятиях.

ӘОЖ 669.1:338.45 Б.Н. НУРСЕИТОВ, Г.Т. ТУРГУМБАЕВА, М.А. ФЕДЬКИНА
АҚ АрселорМиттал Темиртау» таукен жұмыстарының өзіндік құнын азайтудың кейбір жолдары

Бұл мақалада өзіндік құнды қолданылатын заттарды алмастыру арқылы төмендету жолдары қарастырылған. Мысалы бұрғылауда қолданылатын долото маркасын ауыстырудың тиімділігі дәлелденген.

UDC 669.1:338.45 B.N.NURSEITOV, G.T.TURGUMBAYEVA, M.A.FEDKINA
Some ways of decreasing prime costs of mining work at enterprises of "ArcelorMittal Temirtau" company

Some ways of reducing of prime costs on account of changing used material assets are considered in this article.

Substitution of trademarks of boring cutters that allows reducing of prime cost of boring at the mining enterprises is proved in this article.

УДК 502.7 З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Н.М. ОМАРОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА
Эффективность внедрения системы менеджмента качества

В статье дана оценка сильных и слабых сторон от внедрения СМК и сертификации по ИСО 9001.

ӘОЖ 502.7 З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Н.М. ОМАРОВА, Ю.С. БЕЛИКОВА
Сапа менеджменті мен жүйесін енгізудің тиімділігі

Мақалады ИСО 9001 бойынша СМК және сертификаттау енгізудің артық және кемшін тұстары бағаланады

UDC 502.7 Z.S. GELMANOVA, N.M. OMAROVA, J.S. BELIKOVA
The effective implementation of a quality management system

The article is assesses for the strengths and weaknesses of the implementation QMS and certification ISO 9001.

ББК 78.58 Т.С. БАЙГАБАТОВ
Интерактивные методы обучения – основа инновационного образования

В статье рассматривается актуальность данной проблемы, а также пути и методы повышения качества образовательного процесса в вузах в деле подготовки высококвалифицированных специалистов востребованных на отечественных и мировых рынках труда.

ӘОЖ Т.С. БАЙГАБАТОВ
Білімнің сапасы инновациялық дамудың негізі

Бұл мәселе жоғарғы оқу орындарында кәзіргі кезде аса өзекті болып саналады. Олай болса бұл мақала жоғарғы мектептің оқытушыларына білім берудің сапасын айтарлықтай көтеруге өзінің әсерін тигізеді.

UDC T.S. BAYGABATOV
The Quality of Education is the basement of innovational development

The article is about the actuality of the given problem, and about the ways and methods of the quality improvement of education in Higher Educational Institutions with aim to educate qualified specialists demanded on native and world Labour Market.

УДК 669.415.611 Н.А. АБДИКАРИМ
Интерессивные глаголы казахского языка и проблемы их изучения

В статье рассматривается модели выражения ингрессивных глаголов казахского языка, обозначающие начальную фазу действия и вопросы изучения их в русскоязычных аудиториях.

ӘОЖ 669.415.611 Н.А. АБДИКАРИМ
Қазақ тіліндегі ингрессивтік етістіктер және оларды оқыту мәселесі

Мақалада іс-әрекеттің басталу фазасын білдіретін ингрессивтік етістіктердің жасалу модельдері және оларды орыстілді аудиторияларда оқыту мәселесі сөз болады.

UDC 669.415.611 N.A. ABDIKARIM
Ingressive Kazakh verbs and their study problems

The article is about ingressive verbs expression models in Kazakh language. They mean initial phase of action and study their issues in Russian speaking audience.

УДК 005 С.Р. МИНБАЕВА, Н.Е. ПОПОВА
Возможности Кредитной системы обучения для организации педагогического взаимодействия субъектов образования

В статье рассмотрены возможности и преимущества учебно-воспитательного процесса в рамках кредитной технологии обучения для организации педагогического взаимодействия субъектов образования. О современной роли преподавателя в процессе обучения.

ӘОЖ 005 С.Р. МИНБАЕВА, Н.Е. ПОПОВА
Кредиттік жүйедегі оқу субъектілерінің педагогикалық әрекеттесуді ұйымдастыру мүмкіндіктері

Мақалада кредиттік жүйедегі оқу субъектілерінің педагогикалық әрекеттесуді ұйымдастыру мүмкіндіктері және оның артықшылықтары, оқыту кезіндегі оқушы мен оқытушы арасындағы қарым қатынасының жаңа түрі туралы айтылған.

UDC 005 S.R. MINBAYEVA, N. E. POPOVA
An opportunites of credit system of education for organizing pedagogical interaction of education subjects

Inarticleconsidered the opportunities and advantages of study – educational process in credit system technology of education for organize a pedagogical interaction, and about a new relationship between a teacher and a pupil.