

РОЛЬ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РАЗВИТИИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В.П. Дзекунов

ТОО «Объединенная химическая компания», г. Астана

dzekunov@ucc.com.kz

В статье рассмотрена роль химии и химической промышленности в развитии горно-металлургического комплекса. Дан анализ разработок Дочернего государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Центр физико-химических методов исследования и анализа» Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Казахский национальный университет имени аль-Фараби» в области горно-металлургического комплекса. Решение многих задач горно-металлургической отрасли невозможно без интеграции горно-металлургического комплекса с химией и химической промышленностью, а также использования в производственных циклах как зарубежных, так и отечественных научно-технологических разработок, в том числе и ЦФХМА.

В современной жизни, особенно в производственной деятельности человека, химия играет исключительно важную роль. В настоящее время общество не может обойтись без продукции химической промышленности, она находит широкое применение, как в различных отраслях экономики, так и в быту.

В настоящее время в индустриально развитых странах химическая промышленность стала одной из ведущих отраслей тяжелой промышленности, которой принадлежит определяющая роль в ускорении научно-технического прогресса, повышении эффективности общественного производства, материального и культурного уровня жизни народа.

В последние годы в Казахстане на государственном уровне также стало большое внимание уделяться развитию отечественного химического комплекса.

В частности, в Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы, в качестве основных задач определено развитие приоритетных конкурентоспособных производств химической промышленности, направленных на выпуск высокотехнологичной, экспортоориентированной и инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью [1].

В качестве основных направлений развития отрасли предусматривается организация комплексной переработки сырья с целью производства химической продукции высоких переделов по следующим направлениям:

- продукты органической химии: организация производства полиэтилена мощностью 800 тыс. тонн в год и полипропилена в Атырауской области мощностью 500 тыс. тонн в год, а также производств высоких переделов;
- продукты неорганической химии: организация производств по выпуску минеральных удобрений, в том числе азотно-фосфорных - не менее 1 млн. тонн в год, калийных (в том числе безхлорных) - не менее 250 тыс. тонн в год, комплексных - не менее 200 тыс. тонн в год; каустической соды по мембранному методу - не менее 30 тыс. тонн в год; увеличение производства серной кислоты;
- специальные химикаты и потребительская химия: организация производств взрывчатых веществ - не менее 15 тыс. тонн в год; синтетических моющих средств - не менее 60 тыс. тонн в год; биопрепаратов и гуматов - не менее 600 тонн в год; фосфорсодержащих туков по бескислотной технологии - не менее 100 тыс. тонн в год.

Кроме того, предусматривается организация производства полимерных конструкционных материалов, средств агрохимии, антипиренов, флотореагентов, бытовой химии, присадок к топливу и других мало- и среднетоннажных высокотехнологических

продуктов для строительной, химической, текстильной промышленности, сельского хозяйства, машиностроения и других отраслей экономики.

С целью создания условий для дальнейшего развития химической промышленности, правительственным решением утверждена Программа по развитию химической промышленности Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы [2].

В программе в качестве основных задач по достижению поставленной цели определены:

- модернизация действующих предприятий;
- создание новых конкурентоспособных химических производств на основе передовых технологий;
- проработка ключевых вопросов по запуску «нишевых» проектов;
- насыщение внутреннего рынка конкурентоспособной, экспортоориентированной химической продукцией отечественного производства с высокой добавленной стоимостью;
- обеспечение ресурсной базой;
- повышение инновационной активности предприятий через привлечение научного потенциала к разработке высокоэффективных технологий;
- увеличение экспортного потенциала химической продукции;
- обеспечение квалифицированными кадрами.

Программой, наряду с расширением объемов производства традиционных для республики видов химической продукции (минеральные удобрения, неорганические кислоты, щелочи и соли), предусматривается организация ранее не производимой в Казахстане продукции – цианида натрия, сульфата калия, кальцинированной соды полипропилена и пропиленоксида, полиэтилена, поливинилхлорида, терефталевой кислоты, суперпластификаторов для бетона, присадки к маслам, флотореагентов и др.

Программой к 2014 году предусматривается:

- увеличение валового производства химической продукции в два раза;
- увеличение экспорта химической продукции высоких переделов в два раза;
- организация производства шести новых видов химической продукции;
- ввод четырех мощностей по переработке и обогащению химического сырья;
- производство серной кислоты - 2527 тыс. тонн;
- производство каустической соды в объеме не менее 30 тыс. тонн;
- производство хлора - 9,6 тыс. тонн;
- производство соляной кислоты - 45 тыс. тонн;
- производство гипохлорита натрия - 6,6 тыс. тонн;
- производство минеральных удобрений - не менее 1 млн. тонн;
- производство взрывчатых веществ - не менее 15 тыс. тонн;
- производство биопрепаратов и гуматов - не менее 600 тонн в год.

Принятие Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы и Программы по развитию химической промышленности Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы положительным образом сказалось на итогах деятельности отечественного химического комплекса в 2010 - 2011 годах (таблицы 1, 2) [3].

Химическая промышленность имеет специфические особенности, связанные с техникой, технологией, организацией труда и производства. Эти особенности проявляются в характере ее материально-технической базы, производственных связях с другими отраслями промышленности, структуре производственных фондов, формах размещения и организации производства и т.п.

Химическое производство включает в себя целый комплекс отраслей производства. Применяемые методы переработки сырья позволяют решать многие технологические и экономические проблемы, а также организовывать производство товаров с заранее заданными свойствами, повышать производительность труда и снижать негативное воздействие промышленных предприятий на окружающую среду.

Таблица 1 - Динамика основных экономических показателей химической промышленности Республики Казахстана в 2008 - 2011 годах

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Валовое производство продукции химической промышленности, млн. тенге	130 713	138 235	138 477	186 079
Производство продукции химической промышленности (товарный выпуск), млн.тенге	110 642	85 542	104 107	142 729
Индекс физического объема промышленной продукции, % к предыдущему году	109,3	75,7	121,4	121,5
Экспорт продукции высоких переделов, млн. тенге	103 322,9	45 174,8	42 660,4	84 710,3
Доля отрасли в валовом внутреннем продукте, %	0,8	0,5	0,5	0,6
Доля продукции отрасли в общем объеме производства промышленной продукции, %	1,1	0,9	0,9	0,9
Доля отрасли в валовом объеме продукции обрабатывающей промышленности, %	3,2	2,9	2,7	3,1
Число промышленных предприятий и производств – всего	276	206	202	219
Численность персонала основной деятельности, тыс. человек	14,2	16,0	15,5	19,0
Производительность труда в производстве продуктов химической промышленности, тыс. долл. США на человека	12,6	13,0	24,4	38,0
Уровень рентабельности, %	0,3	- 4,8	0,7	5,2
Среднемесячная заработная плата персонала основной деятельности, тенге	54 737	54 639	67 855	78 643

Таблица 2- Производство в Казахстане основных видов химической продукции в 2008 - 2011 годах (в натуральном выражении)

Наименование продукции	Ед. изм.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Триоксид хрома (хромовый ангидрид)	тыс. тонн	19,7	18,1	21,3	22,6
Оксид хрома	тыс. тонн	20,8	14,3	28,4	29,9
Дубитель хромовый	тыс. тонн	16,5	17,0	19,8	12,2
Бихромат натрия (хромпик натриевый)	тыс. тонн	61,9	54,2	61,8	53,5
Фосфор	тыс. тонн	80,3	35,2	64,2	86,4
Кислота ортофосфорная (фосфорная) и кислоты полифосфорные	тыс. тонн	79,0	43,9	44,4	78,3
Трифосфат натрия (триполифосфат натрия)	тыс. тонн	84,0	46,8	45,6	86,2
Кислота серная в моногидрате	тыс. тонн	997,2	1399,9	1410,7	1523,3
Кислота азотная; сульфазотная кислота; аммиак	тыс. тонн	299,5	253,8	229,8	315,9
Удобрения азотные, минеральные или химические	тыс. тонн	204,8	189,4	159,9	224,5
Удобрения фосфорные, минеральные или химические	тыс. тонн	46,9	44,1	40,7	64,0
Полимеры стирола в первичных формах	тыс. тонн	2,8	1,3	1,1	1,2
Пестициды и прочие	тыс. тонн	2,7	1,1	2,3	2,4

агрохимические продукты					
Лаки и краски на основе полимеров	тыс. тонн	28,6	42,4	38,6	42,5
Средства моющие	тыс. тонн	3,6	3,8	5,4	6,0

В качестве исходного сырья для химической промышленности выступают минеральные и углеводородные ресурсы, а также производственные отходы.

Потребителями продукции химической промышленности являются:

- горно-металлургический комплекс - химические реагенты для флотации и обогащения руд, кислоты, поверхностно - активные вещества, ингибиторы коррозии и солеотложения и др.;
- нефте - газовый сектор - химические растворы при бурении на нефть и газ; вещества для увеличения нефтеотдачи, поверхностно - активные вещества, ингибиторы коррозии, кислоты, специальные реагенты и др.;
- агропромышленный комплекс - минеральные удобрения, пестициды, кормовые добавки, консерванты и др.;
- легкая промышленность - синтетические волокна, красители, отбеливатели и др.;
- фармацевтическая промышленность - химические реактивы, растворители, полимеры и др.;
- строительная индустрия - модификаторы для бетонов, сухие строительные смеси, полимеры, краски, растворители, кровельные материалы и др.;
- машиностроение – лаки, краски, средства для обезжиривания, травления, фосфатирования, пассивирования, синтетические смолы для получения точного литья и др.;
- транспорт - моторное топливо, смазочные материалы, синтетический каучук и др.;
- электроэнергетика - химические реагенты для очистки воды, ингибиторы коррозии и солеотложения, лаки, краски и др.

Химическая промышленность имеет широко разветвленные внутриотраслевые и межотраслевые связи, она взаимодействует практически со всеми секторами экономики, выступая при этом как в качестве потребителя сырья и вспомогательных материалов, так и поставщика готовой химической продукции (рисунок 1).



Рисунок 1. Взаимосвязь химической промышленности с другими отраслями реального сектора экономики

Большое значение имеет химия для горно-металлургического комплекса, т.к. вся металлургическая промышленность основана на окислительно-восстановительных

процессах, в ходе которых в результате химических реакций получают чугун, сталь и многие цветные металлы из природных соединений [4].

Химизация горнодобывающего и горно-металлургического комплексов позволяет значительно повысить качество готовой товарной продукции, снизить материало- и энергопотребление, увеличить глубину переработки и комплексность использования минерального сырья, снизить негативное воздействие на окружающую среду и т.п. (рисунок 2).



Рисунок 2 - Влияние химической промышленности на повышение эффективности горнодобывающего и горно-металлургического комплексов

Одним из существенных аспектов химизации народного хозяйства является производство разнообразных видов химической продукции для горно-металлургического комплекса. К ним относятся флотореагенты, флокулянты, поверхностно-активные вещества (ПАВ), ионообменные смолы, коагулянты, адсорбенты, термо- и химически стойкие материалы, фильтры и многое другая химическая продукция, необходимая для добычи и обогащения полезных ископаемых, а также получения из них металлов.

Руды цветных и редких металлов по составу многокомпонентные. В этой связи огромное практическое значение имеет комплексное использование сырья. Каждая стадия переработки минерального сырья сопряжена с потерями ценных компонентов: с хвостами обогащения; кеками и сливами гидрометаллургического передела; шлаками, шламами, пылями, огарками металлургического передела, с отходами других переделов. Сокращение потерь может быть обеспечено за счет внедрения прогрессивных технологий, рациональных комплексов технологических решений, организационно-технологических мероприятий.

В частности для цветной металлургии актуальной является организация замкнутых технологических схем с многократной переработкой промежуточных продуктов и утилизацией производственных отходов, что позволит кроме цветных металлов получать дополнительную продукцию – серную кислоту, минеральные удобрения, строительные материалы и др.

В связи с этим, особый интерес представляет комбинирование цветной металлургии и химии, которое проявляется, в частности, при использовании сернистых газов в процессе производства цинка и меди, переработке нефелинов, когда из одного и того же сырья можно получать в качестве товарной продукции - алюминий, соду, поташ, цемент и т.п.

В настоящее время одной из актуальных задач горно-металлургического комплекса является переработка труднообогатимого минерального сырья. К такому типу сырья относятся различные упорные золотосодержащие, полиметаллические руды и концентраты, окисленные и техногенные руды, а также отдельные продукты металлургии [5].

В настоящее время технический уровень решения задач в гидрометаллургии по извлечению, очистке и разделению цветных металлов определяют: осадительные технологии, использующие способы осаждения одного из разделяемых компонентов из технологических растворов с последующей фильтрацией осадков; экстракционные, сорбционные и мембранные технологии. Однако эти методы не всегда эффективны, а зачастую при их использовании в качестве осадителей и экстрагентов применяются вредные и пожароопасные химические реагенты.

Вместе с тем, в настоящее время в мире разработан ряд технологий, позволяющих получать наноструктурные сорбенты и носители для экстрагентов, способных избирательно извлекать цветные и редкие металлы из полиметаллического сырья. Наноструктурирование позволяет включать экстрагенты в поры нанополитекомпозитов, где они удерживаются силами физического взаимодействия. В зависимости от цели применения в наноструктурных носителях можно хранить и транспортировать вещества в жидком, твердом и газообразном состоянии. Кроме того, они имеют преимущества перед жидкими экстрагентами, т.к. пожаробезопасны, универсальны в эксплуатации, удобны при транспортировке, применении и хранении, а также экологически безопасны [6].

В металлургии ряд крупнотоннажных производств базируется на методах получения цветных и черных металлов на основе электролиза водных растворов и расплавленных сред.

В настоящее время методом электролиза получают более пятидесяти металлов, в их числе медь, цинк, никель, алюминий, магний, калий, кальций и др. [7].

Особую роль электрохимические методы играют при получении редких и платиновых металлов [8]. Это обусловлено их полифункциональностью, малым расходом химических реагентов, возможностью гибкого управления процессами и проведения химических реакций, которые зачастую невозможно осуществить другими способами. Перспективным направлением получения платиновых металлов является объединение в одном промышленном производстве электрохимических и экстракционных методов. Экстракционно-электрохимические технологии позволяют в одном технологическом процессе наиболее эффективно использовать потенциальные возможности обоих методов при переработке первичного и вторичного сырья.

Электрохимические процессы находят широкое применение при плавке стали в дуговых и индукционных печах, в спецэлектрометаллургии, при рудовосстанавливающей плавке, включающей производство ферросплавов и штейнов, выплавку чугуна в шахтных электропечах, получения никеля, олова и других металлов.

В Казахстане редкие металлы производятся попутно при производстве цветных металлов. Рений на Республиканском государственном предприятии «Жезказганредмет» получают из отходящих газов металлургического производства ТОО «Корпорация «Казахмыс» при производстве катодной меди, галлий при производстве глинозема в АО «Алюминий Казахстана». На Усть-Каменогорской металлургической площадке ТОО «Казцинк» наряду с основными производствами свинца, цинка, кадмия, получают индий, таллий, селен, которые извлекают из пыли свинцового производства, теллур - из щелочных сплавов рафинирования черного свинца. На Риддерской металлургической площадке при переработке свинецсодержащих концентратов извлекают кадмий и таллий, при переработке цинковых концентратов только кадмий. Тантал, бериллий, ниобий и молибден в АО «Казатомпром», ниобий в ТОО «Казниобий», ванадий в АО «Усть-Каменогорский титано-магний комбинат» [9].

В рамках отраслевой программы развития НАК «Казатомпром» предусмотрены основные направления развития производства редких металлов и производится высокотехнологичная продукция - тантал-ниобиевая, бериллиевая и молибденовая продукция [9].

На всех этих производствах предусмотрено использование различных химических методов при извлечении редких металлов из минерального сырья и отходов.

В настоящее время на смену физическим методам обогащения руд приходит так называемое «сухое обогащение» с химическими реагентами. В качестве реагентов выступают галогениды аммония - фторид или хлорид аммония. Уникальность этих химических соединений заключается в том, что при подборе определенных условий они способны образовывать с металлами, содержащимися в минеральном сырье, газообразные или растворимые соединения, которые можно селективно удалять из общей рудной массы.

По мере роста использования природных ресурсов происходит все большее загрязнение окружающей среды отходами производства. В этой ситуации возрастает актуальность разработки экологически чистых производств и использования достижения науки и техники для решения проблем очистки газовых выбросов и сточных вод, а также утилизации и переработки твердых промышленных отходов.

Большой вклад химия вносит в снижение негативного воздействия горно-металлургического комплекса на окружающую среду.

Применение химических методов очистки и утилизации отходов горно-металлургических предприятий является наиболее важным и распространенным приемом уменьшения вредных выбросов в окружающую среду.

В Казахстане в 2006 - 2010 годах в общем объеме газообразных и жидких веществ на долю сернистого ангидрида пришлось от 46 до 64 % всех газообразных выбросов, окислов азота от 10 до 15 % и окиси углерода от 20 до 30 % (таблица 3) [3].

Таблица 3 - Выбросы в Казахстане наиболее распространенных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников в 2005 - 2009 годах, тыс. тонн

Загрязняющие вещества	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Всего	2 921,2	2 915,0	2 643,1	2 320,0	2 226,5
В том числе:					
Твердые вещества	721,4	717,6	688,7	639,1	639,3
Газообразные и жидкие вещества	2 199,8	2 197,4	1 954,4	1 680,9	1 587,2
Из них:					
Сернистый ангидрид	1 367,2	1 300,7	1078,5	779,8	723,6
Окислы азота	201,8	205,8	212,2	206,6	215,6
Окись углерода	421,5	444,8	412,2	432,8	401,1
Летучие органические соединения	49,5	52,5	51,4	43,7	49,7

В настоящее время с целью переработки отходящих газов металлургических печей разработан ряд технологических схем с использованием химических методов. Одной из таких схем является получение серы, в результате восстановления сернистого ангидрида природным газом или углем. После конденсации серы, восстановленные газы, содержащие сероводород, дорабатываются методом Клауса.

На основе оксида углерода можно получать муравьиную кислоту (через формиаты), фосген (при хлорировании оксида углерода), метан и метанол (при гидрировании оксида углерода), парафиновые углеводы (синтез Фишера-Тропша), альдегиды, спирты и др.

На основе диоксида углерода можно получать мочевины (при взаимодействии с аммиаком), этиленкарбонат (при взаимодействии с оксидом этилена) и др.

На основе оксидов азота можно синтезировать азотную кислоту, а из нее получать нитропарафины (нитротолуол, тринитротолуол, нитробензол, анилин) и другие продукты.

Одним из вкладов химии в развитие горно-металлургического комплекса является обеспечение аналитического контроля технологических процессов и готовой товарной продукции - руды, концентратов, электролитов, пульпы, реактивов, металлов, сплавов и т. п.

С целью обеспечения контроля технологических процессов на промышленных предприятиях создаются специальные службы, в состав которых входят центральные заводские лаборатории, а также цеховые лаборатории, экспрессного анализа, специального назначения (анализ воды, промышленных стоков) и др.

Как показывает практика, хорошо налаженный химический контроль на всех стадиях производственного процесса способствует повышению качества продукции, снижению брака и уменьшению отходов производства и, как следствие, повышению экономических показателей предприятий.

Квалифицированные специалисты аналитического профиля готовятся в Казахском национальном университете им. аль-Фараби, Карагандинском государственном университете им. Е.А. Букетова и других отечественных ВУЗах. За последние пять лет по специальности «аналитическая химия» в республике защищено 6 докторских и около 20 кандидатских диссертаций.

Казахстанская школа химиков-аналитиков является одной из сильнейших среди стран СНГ. Наглядным примером этого является то, что в республике на базе ДГП на праве хозяйственного ведения «Центр физико-химических методов исследования и анализа» РГП на праве хозяйственного ведения «Казахский национальный университет имени аль-Фараби» (ЦФХМА) на постоянной основе проводятся Международные конференции по аналитической химии и экологии, в работе которых принимают участие ученые и специалисты как из стран ближнего, так и дальнего зарубежья.

Необходимо отметить, что инициатором создания ЦФХМА является доктор технических наук, профессор Наурызбаев М.К., благодаря стараниям которого в конце 1994 года на базе кафедры аналитической химии и ряда других кафедр химического факультета РГП на ПХВ «Казахский национальный университет имени аль-Фараби» был организован данный центр.

В настоящее время в ЦФХМА выполняются НИР по приоритетным направлениям – новые материалы; нанотехнология; аналитическая химия и экология ракетно-космической деятельности; химические источники тока и фитохимия, а также осуществляется для отечественных предприятий и организаций подготовка и повышение квалификации химиков-аналитиков.

В ЦФХМА нашли дальнейшее развитие работы, ранее начатые под руководством Наурызбаева М.К. на кафедре аналитической химии по изучению влияния ПАВ на скорость электродных реакций и внедрению электрохимических методов в практику анализа, выделения и получения чистых металлов, сплавов и покрытий с заданными свойствами.

На основе проведенных Наурызбаевым М.К. и его учениками исследований по влиянию ПАВ на электродные процессы на ртутном, амальгамных и твердых электродах, разработаны и внедрены на ряде казахстанских и зарубежных металлургических предприятиях процессы рафинирования меди (Балхашский и Джезказганский горно-металлургические комбинаты), электроэкстракции цинка (Усть-Каменогорский свинцово-цинковый комбинат, Челябинский цинкоэлектролитный завод), очистка электролитов рафинирования меди (Джезказганский горно-металлургические комбинаты) и др.

Правительственным решением утверждена Программа развития горно-металлургической отрасли Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы [9].

Целью данной программы является создание металлургических производств последующих переделов, обеспечивающих развитие машиностроения, стройиндустрии и других отраслей промышленности и экспорта.

В качестве одних из основных задач программы определены:

- развитие инноваций по технологиям извлечения и комплексной переработки сырья, разработке новых видов продукции и активное вовлечение научно-технического потенциала отрасли в инновационные процессы;
- расширение и обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы;
- снижение вредного воздействия предприятий отрасли на окружающую среду.

Как свидетельствует мировая и отечественная практика решение этих задач невозможно без интеграции горно-металлургического комплекса с химией и химической промышленностью, а также использования в производственных циклах как зарубежных, так и отечественных научно-технологических разработок, в том числе и ЦФХМА.

Литература

1. Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958 «О Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан».
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 сентября 2010 года № 1001 «Об утверждении Программы по развитию химической промышленности Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы».
3. <http://www.stat.kz>.
4. Ыдырыс С.С. Задачи индустриально-инновационной политики в области развития горно-металлургического комплекса // Вестник МКТУ им Х.А.Ясави. – 2010. - № 2-3 (70-71), -С. 502 - 510.
5. Тажибаева Р.М. Экономико-математическое моделирование и прогнозирование металлургической продукции // Вестник КарГУ им. Е.А.Букетова. – 2008. - №2 (50).С. 113-120.
6. Рудской А.И. Нанотехнологии в металлургии - СПбГПУ.- СПб.: Наука, 2007. - 185 с.
7. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. - М.: «Химия, Колос», 2008.- 672 с.
8. Котляр Ю. А., Меретуков М. А., Стрижко Л. С. Металлургия благородных металлов. - М.: Руды и металлы, 2005, - 392 с.
9. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 октября 2010 № 1144 «Об утверждении Программы по развитию горно-металлургической отрасли в Республике Казахстан на 2010 - 2014 годы».

ТАУ-КЕН-МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ КЕШЕНІН ДАМУДА ХИМИЯ МЕН ХИМИЯ ӨНЕРКӘСІБІНІҢ РӨЛІ

В.П. Дзекунов

Мақалада тау-кен - металлургиялық кешенін дамытудағы химия мен химия өнеркәсібінің ролі қарастырылған. Шаруашылық құқығында жүргізетін Республикалық мемлекеттік тау - кен – металлургия кешені саласындағы «әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» кәсіпорны, шаруашылық құқығында жүргізетін «Физика-химиялық әдістермен зерттеулер және талдау орталығы» мемлекеттік Еншілес кәсіпорны жұмыстарына талдау берілген.

THE ROLE OF CHEMISTRY AND CHEMICAL INDUSTRY IN DEVELOPMENT OF MINING AND METALLURGY SECTOR

V. Dzekunov

The role of chemistry and chemical industry in development of mining and metallurgy sector is discussed in the article. The developments of “Center of Physical and Chemical Methods of Analysis” which is State branch enterprise operating on the right of economic management of “al-Farabi Kazakh National University” Republican State Enterprise in the field of mining and metallurgy sector are analyzed. Solution of many problems is impossible without integration of mining and metallurgy sector with chemistry and chemical industry and without board and domestic scientific and technological developments including CPhChMA.