

ПУТИ РЕШЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА ЭФК Юсупова Г.Х. Email: Yusupova688@scientifictext.ru

Юсупова Гузал Хусановна – старший преподаватель,
кафедра химической технологии,
Алмалыкский филиал
Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова,
г. Алмалык, Республика Узбекистан

Аннотация: разработаны и опробованы технологии получения гипсовых вяжущих из фосфогипса. Для снижения содержания примесей и нейтрализации его промывали, затем сушили, обжигали и измельчали. По такой технологии получают высокопрочный гипс, отвечающий требованиям стандарта. Фосфогипсовые вяжущие могут быть использованы как добавки к цементам для регулирования сроков схватывания. Эффективное решение экологических проблем фосфорного производства заключается в выявлении причин загрязнения среды, их анализе, создании новых безотходных технологий и аппаратов, отвечающих требованиям экологии. Для обеспечения приемлемой эффективности переработки фосфоритов внедряется новая технология.

Ключевые слова: фосфогипс, гипсовые вяжущие, технический агрегат, барботажный реактор, флюсовые добавки, реактор Ромелт, шлаковый расплав, шихта, газообразный фосфор, фосфорная кислота, суспензия.

WAYS TO SOLVE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF PRODUCTION OF EPA Yusupova G.Kh.

Yusupova Guzal Khusanovna - Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY,
ALMALYK BRANCH
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ISLAM KARIMOV,
ALMALYK, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: technologies for producing gypsum binders from phosphogypsum have been developed and tested. To reduce the content of impurities and neutralize it was washed, then dried, calcined and ground. Using this technology, high-strength gypsum is obtained that meets the requirements of the standard. Phosphogypsum binders can be used as an additive to cements to control the setting time. An effective solution to the environmental problems of phosphorus production is to identify the causes of environmental pollution, analyze them, create new waste-free technologies and devices that meet environmental requirements. To ensure acceptable phosphorite processing efficiency, a new technology is being introduced.

Keywords: phosphogypsum, gypsum binders, technical unit, bubbler reactor, flux additives, Romelt reactor, slag melt, charge, gaseous phosphorus, phosphoric acid, suspension.

Эффективное решение экологических проблем фосфорного производства заключается в выявлении причин загрязнения среды, их анализе, создании новых безотходных технологий и аппаратов, отвечающих требованиям экологии.

Для обеспечения приемлемой эффективности переработки фосфоритов внедряется новая технология.

Основным техническим агрегатом для реализации процесса является высокотемпературный кислородный барботажный реактор Ромелт.

В предлагаемой технологии смесь из угля, фосфоритного сырья и флюсовых добавок непрерывно загружают в реактор Ромелт сверху на поверхность интенсивно перемешиваемого кислородсодержащим дугьем шлакового расплава. Под действием потоков шлака материалы замешиваются в объем ванны, где происходит их окисление кислородом дугья. Минеральные компоненты шихты растворяются в шлаке и непрерывно пополняют объем ванны. Происходит жидкофазное восстановление фосфора углем и переход фосфора преимущественно в газовую фазу.

Скорость загрузки топлива, сырья и интенсивность подачи дугья выбирают таким образом, чтобы углерод окислялся в объеме ванны только до оксида углерода. Выделяющиеся из ванны газы дожигаются над ее поверхностью кислородом, который подается через верхние фурмы. Температура газов в зоне дожигания составляет 1500-1700°C. В зоне дожигания отходящих из ванны газов газообразный фосфор окисляется до P₂O₅. Дальше печные газы охлаждаются в котле-утилизаторе и подаются на двухступенчатую очистку. На первой стадии улавливается крупная фракция и возвращается в печь, а мелкая фракция в дальнейшем складывается на полигоне. После очистки из газа извлекаются оксиды

фосфора, дымовой газ выбрасывается в атмосферу. Конечным продуктом производства является фосфорная кислота.

Экспериментальная часть.

Шлам можно применять в качестве активатора твердения и наполнителя цементных композиций (согласно экспериментальным данным, в количестве 10 и 20% соответственно). Высокая дисперсность и присутствие неорганических солей обуславливают активацию процессов гидратации цемента. Частицы шлама играют роль наполнителя и активного компонента системы, оказывающего существенное влияние на формирование центров кристаллизации.

Перспективно использование шлама при получении алюмосиликатного носителя для серебряного катализатора окисления метанола в формальдегид. Полученный катализатор имеет большую насыпную плотность, высокую механическую прочность, хорошие эксплуатационные характеристики.

Шлам можно применить для очистки поверхности меди в технологии печатных плат вместо пемзы. Предложен метод очистки с использованием суспензии шлама, который позволяет модифицировать структуру медной поверхности, не разрушая ее, и значительно улучшить смачиваемость. Эффект очистки достигается путем разрушения малодеформируемого оксида меди под ударным воздействием суспензии. Благодаря абсорбционным свойствам шлама с поверхности заготовок легко удаляются жиры, масла и другие загрязняющие вещества.

В целях улучшения термообработки и термохимической подготовки сырья разработана шахтная печь с газораспределительными решетками. Существенным преимуществом термообработки сырья в условиях газодинамики подвижного слоя - проведения процесса в благоприятных санитарных условиях без вредных выбросов и отходов.

В процессе по сушке кокса в шахтной печи с наклонной решеткой, запыленность отходящих газов 121 мг/м^3 в газоходе до системы пылеочистки, что гораздо ниже предельно допустимых санитарных концентраций (ПДК 500 мг/м^3), в то время как запыленность отходящих газов из сушильных барабанов даже после двухступенчатой очистки достаточно высока (в среднем $17\,000 \text{ мг/м}^3$). Таким образом, сушка сырья в шахтной печи с наклонной решеткой - экологизированный процесс и отвечает требованиям охраны окружающей среды.

Газообразные выбросы фосфорного производства содержат такие вредные компоненты, как фосфин, фосфор, пентаоксид фосфора, фтор и его соединения, мышьяк, серу и ее соединения. Известно, что существующие способы газоочистки на фосфорных предприятиях не обеспечивают снижение вредных выбросов ниже предельно допустимой концентрации. Улавливание и утилизация газообразных отходов - важнейшая проблема в производстве фосфора.

Перспективна предварительная термохимическая подготовка фосфоритов окатыванием с последующим обжигом. Газовые выбросы после обжига окатышей также содержат значительное количество фосфина, фтора и его соединений, мышьяк, серу и др. Проблема улавливания и утилизации газовых выбросов после обжига окатышей требует безотлагательного решения. Это возможно в результате разработки новых технологий с получением фтора серосодержащих соединений, а также направленных на обезвреживание соединений мышьяка, фтора, фосфора.

Одним из побочных продуктов фосфорного производства является некондиционный феррофосфор, который содержит значительное количество фосфора и может служить ценным сырьем для получения фосфорных солей.

В фосфорном производстве образуется значительное количество сточных вод. Компоненты, входящие в их состав (фосфорная кислота, мышьяк, фтор, тяжелые металлы), очень токсичны, обладают высокой реакционной способностью, отрицательно воздействуют на биосферу, почву, гидросферу, поэтому проблемы обезвреживания, утилизации и нейтрализации сточных вод актуальны.

Особенностью предложенного способа утилизации техногенных отходов производства фосфора является разработка и внедрение комплексной технологии с использованием комбинированных процессов, включающих извлечение фосфора из «бедных» шламов, совместное использование очищенного или полимеризованного шлама и «коттрельного» молока для получения минеральных удобрений, а в качестве топлива при сушке готового продукта, используются очищенные технологические газы.

Установлено, что в предлагаемом способе содержание мышьяка в готовом фосфоре составляет 40-70 ppm, что отвечает качеству фосфора особой чистоты. Возможности использования фосфорных шлаков в производстве строительных материалов не менее широкие, чем металлургических и топливных. Гранулированные фосфорные шлаки используются в цементной промышленности как добавки к сырью до 8-10% взамен глинистого компонента. Это обеспечивает экономию топлива. Фосфорные шлаки применяются как добавки при измельчении цементного клинкера в производстве портландцемента и шлакопортландцемента. Схватывается фосфорно-шлаковый цемент медленнее и прочность его в ранние сроки ниже, однако в возрасте 3-5 месяцев она становится выше, чем цемента на основе доменных

шлаков. Фосфорные шлаки используют также в производстве шлакощелочных цементов. Характерной особенностью фосфорно-шлаковых цементов всех типов является повышенная сульфатостойкость.

Из фосфогипсовых вяжущих можно получать перегородочные плиты, блоки, гипсопесчаный кирпич, декоративные акустические плиты. На основе фосфогипсовых вяжущих возможно получение декоративного материала - искусственного мрамора. Вяжущие для таких материалов получают путем обжига сырьевой смеси, состоящей из фосфогипса, кремнефтористых солей, оксида кальция. Фосфогипс может служить сырьем для производства цемента с одновременным получением серной кислоты. Сущность этого метода заключается в разложении сульфата кальция в восстановительной среде.

Список литературы / References

1. *Шаякубов Т.Ш., Ильяшенко В.Я., Бойко В.С., Кудряшёв Н.С., Туранов У.Т.* Палеогеновые фосфориты Узбекистана // Советская геология, 1982. № 7. С. 3-12.
2. *Шаякубов Т.Ш., Михайлов А.С., Бойко В.С., Кудряшёв Н.С., Журавлев Ю.П.* Центральнокызылкумский фосфоритоносный район и его перспектива // Геол. методы поисков и разведки месторождений неметалл. полезн. ископаемых. Обзор / ВНИИ экон. минер.сырья и геол.-развед. работ. ВИЭМС. М., 1983. 28 с.
3. *Бесков В.С.* Общая химическая технология и основы промышленной экологии. М. Химия, 1999. 472 с.