

теграции в мировое образовательное пространство, так и в русле традиций российской высшей школы, существенного повышения в обществе престижности высшего образования, либерализации управления вузами в плане декларированной их автономии.

Как известно, образование это позитивно мотивированное самообразование. Поэтому повышение роли самостоятельной работы студентов с учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков и контроля результатов самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности, инициативы и формирования профессионально ориентированного менталитета в современных условиях во многом сомнительных реформаторских новаций представляется весьма актуальным.

Государственные образовательные стандарты предусматривают самостоятельную работу студентов в объеме 1/3 части от общей трудоемкости дисциплины. Традиционно на лекции и практические занятия выносятся наиболее сложные для восприятия материалы, рекомендованные учебными программами по специальности. Исключительно редко в рамках учебного времени преподавателю удаётся касаться профессиональных междисциплинарных проблем, тем более проблем, на стыке различных областей знаний. В этом плане многократно возрастает роль самостоятельной работы студентов.

Однако контроль усвоения учебного материала, вынесенного для самостоятельного изучения студентами, зачастую проводится формально или мало эффективно (обычно, на экзамене одним из вопросов). Вместе с тем, в учебных программах насчитывается достаточное количество дисциплин с итоговым контролем в виде «зачета» (или «зачтено») без оценки – результаты самостоятельной работы студентов по дисциплине часто остаются в тени.

Важным моментом является организация самостоятельной работы студентов. Обычно кафедры определяют перечень вопросов (тем) для самостоятельной проработки их студентами во внеучебное время, с соответствующей литературой. Именно при определении перечня вышеуказанных вопросов кафедры могут и должны видеть и предлагать междисциплинарную и межпроблемную тематику для их освоения студентами, в том числе с использованием современных технологий, в частности, интернета.

Эффективный контроль самостоятельной работы студентов вполне возможен. В течение последних 8-10 лет в рамках аудиторного времени (обычно, на одном из итоговых занятий) кафедра проводит групповые или межгрупповые конференции по проблематике самостоятельной работы студентов. В начале семестра студентам раздаются конкретные задания (реферат, учебный плакат, подборка библиографического материала по тому или иному вопросу, подборка адресов в интернете по определенной теме, в том числе и на стыке дисциплин и др.). На конференции в течение 5-7 мин каждый студент докладывает перед аудиторией результаты своей работы. Наиболее интересные материалы, в особенности реферативные сообщения междисциплинарного характера, обсужда-

ются, дорабатываются и выносятся на заседание кафедральной секции вузовской студенческой конференции.

На наш взгляд, проводимая кафедрой работа расширяет кругозор, творческие возможности студентов, повышает мотивацию к их самосовершенствованию, что в конечном итоге способствует подготовке высококвалифицированного, эрудированного, готового к трудовой деятельности в профессионально конкурентной среде специалиста.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ АППАРАТОВ, ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕУТИЛИЗИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Кудрявский Ю.П., Погудин О.В., Серков А.П.
*Научно-производственная фирма “ЭКО-технология”,
Березники*

*Пермский Государственный Технический
Университет, Березниковский филиал*

Предприятия Российской Федерации являются в настоящее время крупнейшими производителями и экспортерами калийных удобрений выпускаемых на базе Верхнекамского месторождения калийных солей (ОАО “Уралкалий”, г. Березники, ОАО “Сильвинит”, г. Соликамск) /1,2/.

Наряду с “чисто” калийными удобрениями, содержащим 98-99% KCl, значительный интерес у потребителей вызывает комплексные удобрения, содержащие помимо KCl добавки MgCl₂, MgO и микроэлементы. /3/ Соли и соединения магния оказывают благотворное влияние на жизнь растений. Действие магния приводит к значительным изменениям в метаболизме растений и водном режиме. Магний действует, прежде всего, на изменение структуры и свойств белков, а через них на водный режим растений. На изменения, обусловленные прямым действием магния, позднее накладываются изменения, происходящие при включении его в биохимические процессы. В свою очередь физиолого - биохимические процессы зависят от условий окружающей среды. В условиях неблагоприятных по водообеспечению, магний увеличивает сосущую силу, водоудерживающую способность, количество связанной воды, а в некоторых случаях одновременно и количество наиболее подвижной воды. В условиях же благоприятных, наоборот, данный элемент способствует снижению водоудерживающей способности и сосущей силы, увеличивает количество подвижной воды, что может служить фактором усиления многих физиологических процессов /4/.

Исследования и испытания показали, что весьма перспективным исходным сырьем для производства комплексных минеральных удобрений являются хлоридные отходы магниевых производств, в частности шламы карналлитовых хлораторов, отработанные расплавы процесса электролиза карналлитового сырья и др /7/. Ежегодно на Российских предприятиях, вы-

пускающих магний (ОАО «АВИСМА – титано-магний комбинат», г. Березники и ОАО «Соликамский магниевый завод», г. Соликамск) образуется более 100 тысяч тонн таких отходов /5,6/. В качестве товарной продукции в последнее время реализуется не более 20-30 % образующихся хлоридных солевых отходов производства. Остальное количество отработанных расплавов после их охлаждения и отверждения вывозится на свалку (полигон) промышленных отходов. Это приводит к безвозвратным потерям ценного техногенного сырья и влечет за собой загрязнение окружающей природной среды, засоление грунтовых и почвенных вод в связи с водной и ветровой эрозиями.

Практической реализацией отходов магниевых производств в качестве комплексных минеральных удобрений препятствует отсутствие высокопроизводительных аппаратов, кристаллизаторов и аппаратурно-технологических схем, обеспечивающих кристаллизацию и гранулирование отработанных хлоридных расплавов с получением товарных продуктов в форме однородных по размеру, прочных гранул. Попытки решить этот вопрос (см. например, /6/) к сожалению пока не увенчались успехом. Разработанные ранее конструкции различных грануляторов и/или кристаллизаторов либо характеризовались малой производительностью, либо в качестве конечной продукции давали возможность получать отработанные расплавы в форме полидисперсных чешуек неправильной формы и различные гранулометрические составы, легко разрушающиеся при транспортировке, затаривании и разгрузке, и в связи с этим не удовлетворяющие требованиям потребителей. Нельзя также признать удовлетворительной технологию, осволенную на одном из малых предприятий и заключающуюся в дроблении крупных кусков (блоков) охлажденного и отвержденного расплава и последующего грохочения и классификации. При таком методе до 30-40% исходного сырья переходит в тонкодисперсную и пылевую фракции (0,05-1 мм) не удовлетворяющих требованиям потребителей.

Для решения проблемы организации промышленного производства по получению комплексных минеральных удобрений на основе использования техногенного сырья – отходов магниевых производств проведен систематический сравнительный анализ эффективности известных технических решений, выполнен комплекс исследовательских работ, теплотехнических и экономических расчетов, на основании которых разработан (Патенты РФ на ПМ по заявкам №2004135170/17, 2004135257/17, 2005105536/17) ряд новых конструкций устройств и установок, аппаратурно-технологических и поточных линий для кристаллизации и гранулирования шламов карналлитовых хлоратов, отработанных электролитов процесса электролиза карналлитового сырья. В основу новых конструкций положен вращающийся барабанный кристаллизатор-гранулятор, имеющий систему подвода воды, охлаждающей верх внутренней поверхности барабана, узел слива нагретой воды из нижней зоны барабана, устройство для равномерной подачи исходных расплавов (до 900°C) на внешнюю поверхность барабана, приспособления (“ножи”) для съема

закристаллизовавшегося расплава с поверхности барабана, бункеры-сборники готового продукта, транспортер и узел затаривания партий противогололедных препаратов, например в крафт-мешки. Одной из характерных особенностей конструкции кристаллизаторов-грануляторов является то, что на их поверхности равномерно расположены трапецеидальные выступы и канавки, обеспечивающие формирование гранул вполне определенного размера.

Предложенная конструкция кристаллизатора-гранулятора в совокупности со вспомогательным оборудованием, входящим в состав аппаратурно-технологического комплекса, обеспечивает утилизацию отходов магниевых производств – отработанных хлоридных расплавов в форму гранулированных продуктов, реализуемых в качестве комплексных минеральных удобрений, пользующихся устойчивым спросом у потребителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашкаров О.А., Соколов И.Д. Технология калийных удобрений. Л.: Химия, 1978, 246с.
2. Позин М.Е. и др. Технология минеральных солей. ч. I. Л., Химия, 1970, 1558 с.
3. Петербургский А.В., Смирнов А.П. Минеральные удобрения. М., Госагропромиздат, 1989. 95 с.
4. Шкляев Ю.Н. Магний в жизни растений. М., Наука. 1981. 96с.
5. Эйдензон М.А. Металлургия магния и других легких металлов. М., Металлургия, 1974. 200с.
6. Свалов Г.Н. Исследования в области переработки отработанного электролита магниевых производств на удобрение. Автореферат. дис. к.т.н. Л.: ВАМИ, 1970. 29 с.
7. Язев В.Д., Кудрявский Ю.П., Свалов Г.Н. Способ переработки солевых отходов магниевых производств.//А.с. СССР №1114670 по заявке № 3501861 с приор. от 15.10.1982. МПК C05D5/00; зарег. и опубл.: 23.09.1984. Бюл. №35.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АРОМАТИЧЕСКИХ ПОЛИЭФИРИМИДОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ХЛОРАЛЯ И ДДТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕССОВ ПОЛИНИТРОЗАМЕЩЕНИЯ

Кумыков Р.М., Иттиев А.Б.,
Беждугова М.Т., Микитаев А.К., Русанов А.Л.

Осуществлена реакция взаимодействия ароматических бисфенолов, содержащих: дихлорэтиленовую, карбонильную и метиленовую «шарнирные» группировки с динитрофталимидами, являющихся также производными хлорала и ДДТ. Реакцию проводили в мягких температурных условиях (50-70°C) в среде ДМСО в течение 2 часов, и, при полном отсутствии воды.

Полученные полимеры хорошо растворялись в органических растворителях (N – МП, ДМФА, ДМАА, ТХЭ, ДХЭ).

Строение синтезированных полиэфиримидов было подтверждено данными элементного и ИК-спектрального анализов.