

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Карапетяна Кирилла Гарегиновича на тему «Технология удобрений и биосорбентов на основе фосфатных стекол», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Диссертационная работа К.Г. Карапетяна «Технология удобрений и биосорбентов на основе фосфатных стекол» посвящена всестороннему изучению фосфатных стеклообразных материалов с целью создания на их основе нового вида неорганических фосфатных стеклообразных удобрений и биосорбентов. Автором применен комплексный подход к изучению свойств и структуры фосфатных стекол, кинетики растворения стеклообразных материалов с целью разработки технологии производства стеклообразных фосфатных удобрений и биосорбентов для нефтеочистки.

Актуальность диссертационной работы связанной с разработкой технологии изготовления и использования стеклообразных фосфатных материалов в качестве удобрений обусловлена тем, что использование фосфатных стеклообразных материалов в качестве удобрений и биосорбентов способствует рациональному природопользованию, решению задач по очистке почвы и воды от нефтепродуктов.

Необходимо отметить осуществлённый автором комплексный подход к решению поставленной задачи. Помимо проведения научно-исследовательских работ по разработке и улучшению физико-химических свойств структуры полученных материалов, автором разработаны различные технологии, и реализован синтез фосфатных стеклообразных удобрений в промышленных условиях.

Изготовление и реализации нескольких тысяч тонн продукции подтверждает актуальность и востребованность данной работы в современных условиях природопользования Российской Федерации.

К основным результатам диссертационной работы Карапетяна К.Г. можно отнести:

- Проведено физико-химическое и технологическое исследование свойств и структуры стекол в системах $K_2O - (Mg,Ca)O - P_2O_5 - SiO_2$, которое позволило решить задачи по понижению летучести в процессе синтеза и снижение кристаллизационной активности стекломассы.
- Разработаны технологии получения на основе порошковой фракции стеклообразных фосфатных удобрений, фосфатных пеностекол, что обеспечило их использование в качестве биосорбентов нефтепродуктов.
- Установлено, что растворимость фосфатных стекол растет по мере увеличения содержания в них фосфора, а введение в фосфатные системы добавок диоксида кремния в количествах до 3 мол%, способствует уменьшению скорости растворения. Возможность регулирования скорости растворения фосфатных стекол легла в основу разработки фосфатных удобрений с заданными параметрами растворимости.
- Предложен параметр GGC (обобщенный состав стекла), который отражает общее число связей ионов металлов с одним атомом фосфора через немостиковые атомы кислорода.

- Установлен линейный характер зависимости скорости растворения стеклообразных удобрений в кислотных растворах от GGC параметра, что используется для прогнозирования времени растворения гранул удобрения в почве.
- Разработана модель послойного процесса растворения гранулы стеклообразного удобрения в почве.
- Установлено кинетическое уравнение для вычисления переходящего из стекла в раствор количества ионов через 1 см^2 поверхности сферической гранулы за определенное время, что является важным параметром расчета дозировки удобрений необходимых для полноценного питания растений.
- Установлена высокая эффективность применения разработанных фосфатных стеклообразных удобрений, обусловленная тем, что данные удобрения содержат только вещества, необходимые для роста растений, а кинетика их растворения зависит от температуры, что приводит к саморегуляции выхода питательных веществ в почву в период развития растений.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, результатов и выводов, содержащихся в диссертации, обеспечена объемом экспериментальных лабораторных и промышленных испытаний, подтверждена их воспроизводимостью, согласованностью, применением современных методов анализа, использованием стандартной измерительной аппаратуры и стандартных методик, соответствием результатов современному уровню знаний в исследуемой области науки, обсуждением основных положений работы на российских и международных конференциях и их публикацией в соответствующих журналах, применением на производстве.

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, отражены в 58 публикациях, в том числе 15 статей в индексируемых научных журналах: рекомендованных Министерством науки и высшего образования РФ – 5, в статьях изданий, индексируемых в международных базах данных (Web of Science – 2, Scopus – 8), в 1 монографии. По теме диссертации получено 8 патентов РФ на изобретения и 1 патент РФ на полезную модель.

Тем не менее, в работе содержится ряд недостатков:

1. Недостаточно отражены причины повсеместного использования традиционных, экологически не безопасных удобрений и работы ведущих предприятий данной отрасли по преодолению негативных последствий их использования.
2. Не приведены технико-экономические расчеты и сравнения предлагаемых технологий производства стеклообразных фосфатных удобрений.
3. Остается непонятным, чем в конечном итоге руководствовался автор при выборе конкретных составов предлагаемых удобрений и биосорбентов.
4. Хотелось бы узнать перспективы по введению в состав предлагаемых удобрений такого необходимого для растений элемента как азот.

Перечисленные недостатки, тем не менее, не могут повлиять на положительную оценку работы, которая отвечает требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертационной работе.

Диссертация К.Г. Карапетяна представляет собой законченное научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Диссертация

«Технология удобрений и биосорбентов на основе фосфатных стекол», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.01– Технология неорганических веществ, соответствует требованиям пунктов 2.1 – 2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – Карапетян Кирилл Гарегинович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Доктор технических наук,
доцент



Холкин Владимир Юрьевич

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат диссертации
Место работы: Открытое акционерное общество «Авангард».
Должность: Начальник отдела № 1364.
Адрес места работы: 195271, Россия, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72.
Контактный телефон: +7911 269 56 70
Электронная почта: vu_kholkin@avangard.org

Подпись и сведения об официальном оппоненте удостоверяю: *11.08.2020г.*

Начальник отдела штатного финансирования
Квипов / И. С. Хверостинская /

