

Плавка чугуна производилась в индукционной печи с использованием графито-шамотного тигля емкостью 5 кг. Через каждую подготовленную камеру с фильтрующей сеткой проливалась определенная доза жидкого чугуна, с температурой 1450–1500 °С.

Сетки на основе алюмоборсиликатного волокна, обработанные суспензией сиалита и подготовленные по различным режимам сушки, прогорели на 2-3-й секунде заливки.

Сетки типа КС, подготовленные по таким же режимам испытание прошли успешно.

Изучена возможность использования отходов металлургической переработки алюминиевых сплавов в качестве исходного материала для изготовления фильтрующих элементов, содержащих огнеупорный наполнитель и компонент огнеупорного связующего, образующегося при воздействии ортофосфорной кислоты. Разработана технология нанесения защитных покрытий на стеклосетки с использованием термостойких связующих. Показано, что повышение термостойкости сетчатых фильтров на основе кремнеземного волокна при фильтрации чугуна возможно за счет покрытия их наноразмерными частицами диоксида кремния, выделяющимися из эмульсии, подготовленной на основе кремнезоля.

#### Список использованных источников

1. Даричев, В.В. Фильтрация металлов. Основные типы фильтров. // Литье и металлургия. – №2 (42), – 2007, с. 129 – 131.

### НОВЫЕ ВИДЫ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ БЕЛАРУСИ И УЗБЕКИСТАНА

Дормешкин О. Б.<sup>1</sup>, Гаврилюк А. Н.<sup>1</sup>, Мохорт М. С.<sup>1</sup>, Бышик А. А.<sup>1</sup>,  
Халмуратова Н. Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup>) Каракалпакский Государственный университет им. Бердаха  
dormeshkin@yandex.ru<sup>1</sup>

**Аннотация.** Подтверждена возможность использования глауконитового концентрата в качестве компонента минеральных удобрений. Установлено, что содержащийся в нем калий присутствует в усвояемой растениями форме. Введение глауконита в состав комплексных удобрений не оказывает негативного влияния и не приводит к снижению содержания усвояемых форм фосфора. Предложены рецептуры бесхлорных комплексных удобрений, содержащих глауконитовый концентрат и получены опытные образцы продукта.

**Annotation.** The possibility of using glauconite concentrate as a component of mineral fertilizers has been confirmed. It has been established that the potassium contained in it is present in the form absorbed by plants. The introduction of glauconite into the composition of complex fertilizers does not have a negative effect and does

not lead to a decrease in the content of digestible forms of phosphorus. Formulations of chlorine-free complex fertilizers containing glauconite concentrate are proposed and prototypes of the product are obtained.

Вопросы, касающиеся эффективного вовлечения в промышленную переработку отечественных видов минерального сырья, являются приоритетными для всех стран и в значительной степени определяют экономическую и национальную безопасность. В недрах Узбекистана выявлено более 2700 месторождений полезных ископаемых, включающих около 100 видов минерального сырья, а общий минерально-сырьевой потенциал оценивается более чем в 3,3 трлн долл. США. Неслучайно среди важнейших направлений Стратегии действий Республики Узбекистан вопросы, направленные на «Промышленное развитие, глубокую переработку местного сырья, модернизацию и интенсивное развитие сельского хозяйства». Беларусь также располагает рядом крупных месторождений полезных ископаемых, среди которых крупнейшие в Европе месторождения калийных руд.

Однако до настоящего времени ряд видов минерального сырья либо не используются либо используются крайне ограниченно и не эффективно. Одним из таких видов являются глауконитсодержащие породы. Так оцененные ресурсы Крантауского месторождения глауконита в Каракалпакстане составляют около 10 млн тонн; мощность пласта 1,0–2,5 м, содержание глауконита колеблется от 8 до 19,8 %. В Сурхандарьинской области открыто Кофрунское месторождение с запасами 15 млн тонн. Наиболее крупным и перспективным месторождением глауконита на территории Беларуси является «Стародубка», протягивающееся по долине Днепра. Здесь глауконитовые пески выходят на поверхность. Запасы глауконита в месторождении «Стародубка» составляют около 16 млн тонн; содержание глауконита – 40–50 %. В настоящее время глауконитовые пески на территории Беларуси не добываются и в промышленных целях не перерабатываются.

Глауконит можно использовать для смягчения жесткости воды, высокий эффект дает глауконит при выращивании водорослей хлореллы. Глауконитсодержащие песчаники являются хорошим мелиорантом почв, стимулируют рост и способствуют снижению заболеваемости растений. Центр по сапропелю Узбекистана разработал ряд технологических решений добычи и переработки глауконитового сырья в товарный продукт производительностью комплексов до 16–56 м<sup>3</sup> в час. Однако, по мнению ученых Узбекского научно-исследовательского института хлопководства (УзНИИХ) глауконит надо использовать прежде всего, как минеральное удобрение. Возможность применения глауконита в качестве ценного удобрения известна в России еще с 30–40 годов прошлого века. Однако в те годы он не был востребован из-за начавшегося широкого применения более богатого калием, но содержащего вредный хлор хлористого калия. Сегодня интерес к использованию глауконита в качестве экологически чистого минерального удобрения вновь резко возрос. Неслучайно, состоявшаяся в 2003 году на Урале научно-практическая конференция имела громкое название: «Глауконит – будущее сельского хозяйства».

Выполненный химический анализ глауконитов Каракалпакстана (месторождение Крантау) показал, что они могут рассматриваться в качестве фосфор и калий-содержащих видов сырья. Однако, калий, содержащийся в глауконитах, достаточно прочно связан, не является подвижным, о чем свидетельствует незначительное содержание водорастворимых форм калия, не превышающее 1 %. Тогда, как известно, что с точки зрения эффективности использования для питания растений, важно не общее содержание какого-либо элемента, а наличие его подвижных форм.

Таблица 1 – Химический состав глауконитов Каракалпакстана

Наименование компонентов	Глауконитовые пески
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5,92
CaO	0,31
SiO <sub>2</sub>	17,9
CO <sub>2</sub>	9,72
MgO	3,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,50
Na <sub>2</sub> O	1,05
K <sub>2</sub> O	6,51

Авторами выполнена серия экспериментов по определению содержания других форм калия в глауконитовых породах, не являющихся водорастворимыми, но способных усваиваться растениями. Полученные результаты показывают, что хотя основное количество калия в составе глауконита находится в составе водонерастворимых соединений, однако связи не являются прочными и в присутствии почвенных растворов, обладающих определенной химической активностью наблюдается их разрушение и переход калия в жидкую фазу. Наиболее близкими по своей химической активности к почвенным растворам являются растворы трилона Б и 2 %-ной лимонной кислоты, поэтому, по нашему мнению, наиболее корректным методом, определения усвояемых форм калия в глауконитах является метод с использованием 2 %-ного раствора лимонной кислоты. Таким образом, можно сделать вывод, что содержащийся в глауконите калий находится в усвояемых формах и при внесении глауконита в почву будет использоваться для питания растений. Причем, присутствие основного количества калия в усвояемой форме позволяет отнести глауконит к удобрениям пролонгированного действия.

Таблица 2 – Содержание различных форм калия по степени усвояемости в глауконитовом концентрате (Республика Беларусь)

Форма	Содержание, % в пересчете на K <sub>2</sub> O
<b>1. Общее содержание калия</b>	<b>8,46</b>
<b>2. Водорастворимые формы</b>	<b>1,20</b>
<b>3. Усвояемые формы</b>	
3.1. растворимые в 1н. растворе соляной кислоты	6,30
3.2. растворимые в растворе трилона Б	2,60
3.3. цитраторастворимые	8,31
3.4. лимоннорастворимые	8,40

Как видно из данных таблицы 1 глаукониты содержат до 20 % полуторных оксидов, которые являются нежелательными примесями, вызывающими ретроградацию фосфора. С целью установления возможности протекания вторичных химических взаимодействий было изучено изменение содержания отдельных форм фосфора (усвояемой и водорастворимой) в составе комплексных удобрений при введении в их состав глауконита. Исследованы образцы комплексных смешанных удобрений на основе простого суперфосфата и глауконита, на основе аммофоса и глауконита. Анализ результатов исследований позволил сделать вывод, что содержащиеся в составе глауконита полуторные оксиды фактически не оказывают влияния на содержание усвояемых форм фосфора в удобрениях. Содержание водорастворимых форм фосфора снижается, однако это снижение не значительно и не превышает 1,9–2,4 % за 60 суток. Это свидетельствует о том, что полуторные оксиды в составе глауконита достаточно прочно связаны в структуре минерала. Статическая прочность гранул составляла не менее 20 кгс/см<sup>2</sup>, что соответствует прочности стандартных видов комплексных удобрений, выпускаемых на предприятиях отрасли.

Для организации промышленного использования глауконита в производстве минеральных удобрений предлагается отработка технологического режима процесса и агрохимических испытаний у заказчика (инвестора), а также разработка исходных данных и комплекта технической документации.

## **БУМАГА С ВВЕДЕНИЕМ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ**

Ешбаева У. Ж.

Наманганский инженерно-технологический институт

Guli-67@mail.ru

В настоящее время потребность в бумажной и картонной продукции в Узбекистане составляет порядка 350 тыс. тонн, в целлюлозе – 130 тыс. тонн. Местный печатный рынок потребляет ежегодно около 230 тыс. тонн типографской и офсетной бумаги [1].

В Узбекистане нет достаточных запасов древесины, что определяет актуальность производства волокнистых полуфабрикатов из недревесного растительного сырья в бумажной промышленности. Для производства целлюлозы важным источником сырья является использование в качестве альтернативного древесной целлюлозе, получаемая из однолетних травянистых и многолетних растений. В частности, с учетом дефицитности древесной целлюлозы, проведены ряд научно-исследовательских работ по получению и прогнозированию качества, печатных свойств бумаг из коротковолокнистых отходов шелка, топинамбура, тополя, кенафа, стеблей и коробочек хлопчатника, пшеничной соломы и др. [2].

В данной работе систематизируются сведения о влиянии структуры бумаги с добавками текстильных волокнистых отходов в целлюлозной композиции и определения вида и количества их соотношений с природной целлюлозой, а