**Вторичное использование отходов переработки минерально-сырьевой промышленности**

***Караулова А.Н.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,   
факультет переработки минерального сырья, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail:alina.karaulova@mail.ru*

В настоящее время продовольственная безопасность является одной из ключевых проблем России, требующей высокой ресурсоэффективности сельского хозяйства и оптимизации индустрии минеральных удобрений, так как потребность в удобрениях ежегодно возрастает.

Среди фосфорно-магниевых удобрений наиболее экономически выгодными и эффективными являются плавленые фосфорно-магниевые удобрения (ПФМУ), которые могут быть получены из отходов промышленности, что определяет минимальные требования к предъявляемому сырью. Они содержат около 20 % усваиваемого P2O5 и до 12 % MgO [1]. В результате их получения разрушается кристаллическая решетка апатита, что ведет к образованию растворимого в 2 %-ной лимонной кислоте трехкальциевого фосфата. Данные удобрения, обладая медленной растворимостью, экологически безопасны и способствуют улучшению структуры почвы, предотвращая слёживание и вымывание.

Основными источниками магния для производства остаются доломит, сильвинит и магнезит. Однако есть альтернативный вариант источника магния, представленный сапонитовым шламом после процесса переработки алмазоносной руды [2]. На каждую тонну руды приходится около 99 % шлама, поэтому его эффективная утилизация позволит снизить антропогенную нагрузку на экосистему.

Целью данного исследования является проведение анализа оценки потенциала сапонитового шлама в качестве сырья для минерального удобрения.

Результаты рентгенофлуоресцентного анализа сапонитового шлама показали, что содержание оксида магния составляет около 24 %. Это подтверждает его потенциал в применении в качестве сырья для производства минеральных удобрений.

Кроме того, для определения физико-химических характеристик образцов были проведены исследования с использованием рентгеноструктурного анализа и дифференциально-термического анализа (ДТА). Результаты ДТА показали наличие кальциево-магнезиальной составляющей обменных катионов в руде.

Синтез ПФМУ проводился с использованием сапонита и апатитовых концентратов различного месторождения при температурах от 1200 °С до 1350 °С с выдержкой 30 минут. После синтеза были исследованы физико-химические свойства образцов, а также рассмотрено влияние состава исходных материалов на структуру и температуру плавления конечного продукта.

Перспектива использования сапонита, как магнезиальное сырье для минерального удобрения обусловлена не только высоким содержанием магния, но и термической стабильностью и наличием микроэлементов. Использование шлама не только снизит затраты, но и поспособствует утилизации производственных отходов.

**Список литературы**

1. Трушников, В. Е. Получение плавленых магниевых фосфатов из отходов мелочи фосфоритов и хвостов обогащения в крупнолабораторной и опытной электротермических печах [Текст]/ В.Е. Трушников //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. – №. 3-2. – С. 350-356.
2. Алексеев А. И., Зубкова О. С., Полянский А. С. Усовершенствование технологии обогащения сапонитовой руды в процессе добычи алмазов //Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2020. – Т. 205. – № 1. – С. 74-80. DOI: 10.17213/15603644/2020/1/7480.