

**Механохимическая активация в процессе получения НРК
удобрений на основе фосфоритов Каратау**

Студентка гр. 6 Подвысоцкая Е.Э., Млечко Е.Г.

Научный руководитель – Воробьев Н.И.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Единственным производителем фосфорных удобрений в Республике Беларусь является Гомельский химический завод (ГХЗ), где производство фосфорных удобрений основано на сернокислотном методе переработки апатита. Данная технология приводит к образованию больших объемов экологически опасных отходов – фосфогипса (в отвалах накоплено около 20 млн. тонн) и летучих соединений фтора. Сырьем для производства фосфорных удобрений является Кировский апатитовый концентрат. Высокая стоимость сырья, транспортные затраты и стоимость производства приводят к высокой стоимости выпускаемых удобрений, которые стали недоступны для большинства сельскохозяйственных производителей. Вследствие этих причин производство фосфорных удобрений на ГХЗ сократилось.

Одним из возможных вариантов, альтернативный кислотной переработки, может стать получение минеральных удобрений путем механохимической активации фосфатной составляющей (фторапатита, карбонатапатита) фосфоритов любого низкосортного фосфатного сырья, например фосфоритов бассейна Каратау (южный Казахстан). Технология, основанная на механохимической активации, экологически безопасна, позволяет использовать сырье без ограничения на примеси, не требует больших энергозатрат.

Сущность механохимической активации заключается в иницировании и ускорении химических превращений, при наложении на реагирующие вещества механического воздействия, вызывающего деформацию структуры твердых реагентов.

Фосфориты Каратау характеризуются сравнительно высоким содержанием P_2O_5 в недрах в среднем по бассейну 25% P_2O_5 при отношении $CaO:P_2O_5$, равном 1,62, а для богатой руды (содержанием P_2O_5 не менее 28%) отношение $CaO:P_2O_5$ составляет 1,5, что лишь на 15% превышает подобное соотношение в апатитовом концентрате.

Цель механохимической активации – повысить растворимость (усвояемость) P_2O_5 фосфоритной муки вследствие оказания механического воздействия на структуру в присутствии физиологически кислых добавок (сульфата аммония, сульфата калия и хлорида калия).

В данной работе исследовалось влияние растворимости P_2O_5 от времени активации, шаровой нагрузки и состава активированной композиции.

В качестве исходного сырья для получения комплексных удобрений использовали фосфоритную муку бассейна Каратау (месторождение Джанатас), сульфат аммония – побочный продукт производства капролоктама ОАО «Гродно Азот», сульфат калия и хлорид калия, выпускаемый на РУП «ПО «Беларуськалий», сульфат калия.

Фосфоритная мука подвергалась активации в присутствии соактивируемых добавок в следующих мольных соотношениях $P_2O_5 : N_2=1:1$ и $P_2O_5 : N_2 : K_2O=1:1:1$. В ходе исследований было установлено, что с увеличением шаровой нагрузки увеличивается лимоннорастворимая форма P_2O_5 . Совместная механохимическая активация фосфорита и сульфата аммония привела к увеличению относительного содержания P_2O_5 до 86,18%. А совместная активация фосфорита, сульфата аммония и сульфата калия дала наибольший эффект, при котором содержание P_2O_5 достигает 90,49%. Активация фосфорита, сульфата аммония и хлорида калия дает 82,69%.

Проведенные в лабораторных условиях эксперименты указывают на высокую эффективность механохимической активации на фосфоритсодержащих смесях, приводящую к существенному увеличению доли усвояемого фосфора, что позволяет рекомендовать данный метод, после соответствующих уточнений и доработки к промышленному внедрению, так как экологические и экологические преимущества данной технологии очевидны.