

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СУПЕРФОСФАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

*З.Р. Гурбанова, Г.М. Мустафаева, С.М.Ибрагимова,
Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Резюме. Проведены промышленные испытания разработанной нами эффективной, ресурсосберегающей технологии получения суперфосфата с использованием нетрадиционного сырья.

Земельные угодья нашей республики, и в первую очередь основные районы нечерноземной зоны, испытывают недостаток в неподвижном усвояемом фосфоре. Однако производство фосфорных удобрений в стране сдерживается в связи с неритмичностью поставок апатитового фосфатного сырья, а также ограниченностью ресурсов серосодержащего сырья для производства серной кислоты. Это приводит к необходимости расширения сырьевой базы за счет вовлечения в переработку более доступного местного сырья, а также разработки технологии производства фосфорных удобрений, в частности простого суперфосфата, решения экономических и экологических проблем.

Недостатки технологии производства простого суперфосфата следующие: большая продолжительность процесса, связанная с необходимостью складского дозревания продукта в течение 21-24 суток, приводящая к загрязнению окружающей среды неконтролируемыми выбросами фтористых соединений и суперфосфатной пылью; использование в качестве сырья дорогого дефицитного апатитового концентрата; наличие в удобрении одного питательного элемента-фосфора.

Исследованиями показано, что фосфатное питание растений протекает интенсивнее при использовании других питательных элементов, в частности, магния [1]. Магний входит в состав различных минералов, запасы которых в нашей стране огромны. К ним в первую очередь относится доломит.

В связи с этим, нами на базе технологии простого суперфосфата разработан и осуществлен в лабораторных условиях способ получения гранулированного суперфосфата, позволивший заменить 50 % дорогого дефицитного апатитового концентрата местным магнийсодержащим сырьем – доломитом, использовать промышленные отходы для частичной замены серной кислоты, благодаря высокой степени разложения сырья в камерном продукте исключить стадию складского дозревания, повысить степень разложения сырья до 96,8-98,45%, улучшить качество суперфосфата за счет обогащения его дополнительными питательными элементами – магнием и азотом, получить экономический и экологический эффект [2].

Для проверки и отработки результатов лабораторных исследований в промышленных условиях проведены промышленные испытания способа получения суперфосфата на основе апатитового концентрата и доломита на Сумгайтском суперфосфатном заводе на технологической линии с одной суперфосфатной камерой производительностью 35 т/ч суперфосфата.

В качестве исходного сырья использовали апатитовый

концентрат (ГОСТ 22275 – 76), содержащий 39,4% P_2O_5 ; доломит Азербайджанской республики состава, масс %: MgO – 19,5÷20,5; CaO – 28,5÷29,6; Fe_2O_3 – 0,5÷1,7; R_2O_3 – 0,91÷1,12; SiO_2 – 2,14÷2,99; CO_2 – 46,73; серную кислоту (ТУ-38103249-79) полученную на Сумгайтском суперфосфатном заводе; отход производства сернистого ангидрида – 40% раствор сульфата аммония и фосфорно-кислотный раствор – отход электрополирования стали и сплавов состава, масс. %: H_3PO_4 – 59,6÷60; H_2SO_4 – 20,6; Fe – 1,1; Cu – 1,1; Ni – 1,1; Mo – 0,3; Cr – 0,3; Co – 0,1; F – 0,01; H_2O – остальное.

Соотношение апатитового концентрата и доломита, норма, концентрация и количество серной кислоты, подаваемой на разложение апатитового концентрата, и фосфорнокислотного раствора, подаваемого на разложение доломита, соответствовали оптимальным значениям, определенным в лабораторных экспериментах.

На рисунке представлена схема технологического процесса производства суперфосфата с использованием нетрадиционного сырья. Условия проведения процесса поддерживали близкими к обычному режиму производства суперфосфата [3]. Апатитовый концентрат из бункера (1) после весового дозатора (2) поступает в смеситель (4) для разложения апатита. Серная кислота с помощью расходомера (7) из напорного бака (5) поступает в бак (13) для разбавления до необходимой концентрации 40% раствором сульфата аммония, поступающим из напорного бака (6), а оттуда дозируется в смеситель (4) для разложения апатитового концентрата. Одновременно доломит из бункера (9) после весового дозатора (10) поступает в смеситель (12) для разложения доломита. Туда же с помощью расходомера (15) из напорного бака (14) дозируется фосфорнокислотный раствор. После 5-7 минутного разложения пульпы из смесителей (4, 12) поступают в смеситель (16), откуда полученная смесь подается в камеру непрерывного действия (17). Длительность камерного процесса составляла 1-1,5 часа. Вырезанный каруселью суперфосфат из камеры (17) направляется на грануляцию, основные условия проведения которой соответствовали обычному режиму производства гранулированного суперфосфата [4].

При испытаниях наблюдалась стабильность технологического режима. По установлению устойчивого режима работы оборудования все технологические параметры (расход исходных материалов, температура серной кислоты и фосфорнокислотного раствора на входе в смесители, состав пульпы на выходе из смесителей, продукта в камере) подвергались непрерывному контролю. Пробы на анализ отбирали через каждые 20 мин, отобранные в течение часа пробы тщательно перемешивали и анализировали на содержание всех форм P_2O_5 , магния, азота и влаги стандартными методами.

Условия проведения испытаний приведены в таблице 1.

