

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО УДОБРЕНИЯ И ПРЕЦИПИТАТА В ОДНОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ

В Узбекистане 60 % орошаемых земель подвержены засолению, вследствие чего их производительность в 2–2,5 раза ниже, чем на не-солёных почвах [1]. В зависимости от типа и степени засоленности вегетационный период растения продлевается на 10–30 дней, урожай снижается на 20–50 % и более, ухудшаются качество и технологические показатели. Исследования влияния дефицита кальция на обмен веществ и продуктивность хлопчатника при различной степени карбонатного, хлоридного, сульфатного и сульфатно-хлоридного засоления показали, что обеспеченность хлопчатника кальцием в значительной мере снижает токсическое действие ионов засоления на его рост, развитие и урожайность [2].

Многолетние испытания нитрата кальция показали его преимущество по сравнению с другими кальцийсодержащими препаратами. Наиболее эффективным способом повышения солеустойчивости хлопчатника, зерновых, овоще-бахчевых культур является внесение в почву нитрата кальция. По данным министерства сельского хозяйства потребность республики в нитрате кальция составляет 250–300 тыс. т в год. Несмотря на большую потребность в нитрате кальция его производство в Узбекистане отсутствует. Это объясняется, прежде всего, тем, что нитрат кальция обладает неудовлетворительными физико-химическими свойствами – низкая прочность гранул, высокая гигроскопичность, слеживаемость, отсутствие азотнокислотного способа переработки фосфатного сырья и получения не слеживающейся гранулированной аммиачной селитры. Разработка технологии гранулированного нитрата кальция на основе местных фосфоритов является актуальной проблемой для страны, несмотря на наличие больших объемов отходов обогащения фосфоритов Центральных Кызылкумов в виде минерализованной массы (ММ) на Кызылкумском обогатительном комплексе. Вовлечение ММ в промышленное производство азотнокислотным разложением позволит дополнительно получать фосфорсодержащие удобрения, которых не хватает в республике. Причина, сдерживающая широкое внедрение азотнокислотного способа переработки фосфоритов, – это сложность разделения продуктов разложения на азотную и фосфатную части.

Для изучения данной проблемы использовали ММ состава (масс. %): P_2O_5 – 12,86; CaO – 36,75; MgO – 0,83; Al_2O_3 1,17; Fe_2O_3 – 1,37; F – 1,85; н.о. – 11,89. Разложение ММ проводили

40 %-ной азотной кислотой при ее норме 100–150 % от стехиометрии. Полученные результаты показали, что при этом содержание P_2O_5 в азотнокислотной пульпе составляет 5,09–7,73 %, CaO 9,20–13,10 %, $Ca(NO_3)_2$ 26,95–38,36 %, а образующаяся пульпа практически не расслаивается и не фильтруется.

Исследования влияния степени нейтрализации пульпы газообразным аммиаком на процесс фильтрации показали, что при pH 6,5–7 скорость фильтрации по пульпе составляет 514 кг/м²·ч, по фильтрату 348 кг/м²·ч и по сухому остатку 152 кг/м²·ч при использовании в качестве фильтра фильтровальной бумаги «синяя лента». Использование в качестве фильтра промышленной фильтровальной ткани (№ 1 и № 2) скорости фильтрации по пульпе, фильтрату и сухому остатку резко повышаются и достигают 1200–1500 кг/м²·ч.

Таблица – Влияние типа фильтра на скорость фильтрации азотнокислотной пульпы разложения ММ, аммонизированной до pH 6,5-7

№	Фильтр	Скорость фильтрации, кг/м ² ·ч		
		по пульпе	по фильтрату	по осадку
1	Синяя лента	514	348	152
2	Ткань № 1	1198	879	384
3	Ткань № 2	1501	1016	444

Химический анализ жидкой фазы показал наличие 4,08% P_2O_5 в кислом фильтрате и практическое отсутствие его при pH 6,5-7. Содержание CaO снижается с 12,52 % до 9,12%, 8,65 % и 7,26 % при pH = 3–5,2 и 7,2 соответственно.

Химический анализ твёрдой фазы после промывки и сушки показал, что с повышением pH пульпы содержание P_2O_5 в твёрдой фазе составляет при pH = 3 19,95 %, при pH = 5,2 – 20,23 % и при pH = 7,2 21,29 %. При этих параметрах содержание CaO составляет 32,12 %, 33,65 % и 34,26 % соответственно. Жидкая фаза представляет собой азотно-кальциевое удобрение, которое является эффективным средством для засоленных почв, а твердая фаза – удобрительный преципитат является ценным медленно действующим фосфорным удобрением для внесения под зябь. В результате проведённых исследований найдено техническое решение, защищенное патентом РУз, позволяющее разделить азотнокислотную пульпу, полученную на основе ММ - техногенных отходов обогащения фосфоритов Центральных Кызылкумов, в одном технологическом цикле и получить два вида ценных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.Н. Набиев, Р.Г. Осичкина, С. Тухтаев. Сульфат калия с микроэлементами. Ташкент: ФАН УзССР, 1988. – 164 с.
2. Р.А. Азимов. Физиологическая роль кальция в солеустойчивости хлопчатника. Ташкент: ФАН, 1973. – 204 с.