

наполнителя. Для оценки прочности наполнителя исследована зависимость относительной деформации зерен от приложенного давления прессования.

При увеличении давления прессования относительная деформация возрастает в несколько раз, что связано с процессами уплотнения и частичного разрушения зерен в начальной стадии механического нагружения.

Проведенные исследования показали, что данный «отход» можно использовать в производстве изделий пористой керамики для фильтрации нейтральных, слабощелочных и слабокислых растворов, для фильтрации и очистки расплавов оловянно-свинцовых припоев, аэрации сточных вод, фильтрокапиллярного увлажнения почвы.

На РУПП «Витязь» проведены испытания диффузоров-аэраторов, изготовленных на основе отходов минераловатного производства. По результатам испытания разработанные диффузоры-аэраторы удовлетворяют предъявляемым к линии пайки волной припоя требованиям и рекомендованы для замены используемых ранее титановых фильтроэлементов.

ЛИТЕРАТУРА

Опалейчук Л.С., Фарсианц С.Ю. Перспективные сырьевые материалы для производства пористых фильтрующих изделий //Стекло и керамика. 1987. № 7. - С.23-24.

УДК 661.833

Н.И. Воробьев, О.Б. Дормешкин, В.И. Шатило
(УО БГУУ, г. Минск)

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ КОМПЛЕКСНЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ БЕСХЛОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Интенсивное развитие тепличного овощеводства в Республике Беларусь предопределяет необходимость изыскания новых видов удобрений с учетом специфики выращивания сельскохозяйственных культур в закрытом грунте. Это должны быть высококонцентрированные, безбалластные, не содержащие в своем составе вредных для многих культур фторид- и хлорид-ионов, удобрения. Кроме того, использование капиллярной системы подачи питательных элементов в виде водных

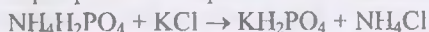
растворов не приемлет наличия в составе удобрений нерастворимых соединений.

Одним из наиболее востребованных в тепличном хозяйстве видов бесхлорных комплексных удобрений являются фосфаты калия, производство которых в РБ отсутствует.

Традиционная технология получения фосфатов калия основана на нейтрализации дорогостоящей термической фосфорной кислоты гидроксидом или карбонатом калия. Производство этих продуктов в республике отсутствует. Следовательно, себестоимость полученного по данной технологии фосфата калия будет близка к стоимости импортируемого продукта.

Как показал патентный анализ, монокалийфосфат можно получать разложением хлористого калия фосфорной кислотой в среде спирта и воды, из метафосфата калия под давлением с водяным паром или обработкой метафосфата азотной кислотой. Но ни один из этих методов не нашел реального применения.

Наибольший интерес для условий Республики Беларусь представляет конверсионный метод, в основе которого лежит обменное взаимодействие между моноаммонийфосфатом и хлористым калием:



Работы по изучению этой системы были начаты еще в 30-х годах Аскенази и Несслером [1] и далее продолжены акад. Н.С.Курнаковым и его школой [2]. Ими и было установлено, что в результате конверсии образуется не чистый фосфат калия, а твердые растворы монофосфатов калия и аммония. Последние содержат в одном кристалле все три питательные элемента – азот, фосфор и калий, лишены балласта и, вместе с тем, полностью водорастворимы и хорошо усваиваются растениями.

Однако при изучении конверсионных процессов в цитируемых работах использовался реактивный фосфат аммония, получение которого возможно только из термической фосфорной кислоты.

В связи с вышесказанным авторами проведены исследования по получению нового вида НРК-удобрений на основе республиканской сырьевой базы – экстракционной фосфорной кислоты Гомельского химического завода и хлористого калия ПО «Беларуськалий».

Технология включает получение раствора фосфата аммония аммонизацией экстракционной фосфорной кислоты либо выщелачиванием аммофоса с последующим отделением раствора фосфата аммония от выпавших в осадок нерастворимых соединений железа и алюминия и конверсию фосфата аммония хлористым калием.

Задачей выполненных исследований явилось изучение влияния соотношения исходных реагентов на процесс конверсии и состав

образующихся продуктов. В качестве исходных веществ использовали растворы фосфатов аммония, содержащих от 16 до 25 мас.дол.% фосфора (в пересчете на P_2O_5), и галургический хлористый калий. Результаты эксперимента представлены в табл. 1- 2.

Таблица 1

Химический состав осадков, полученных на базе раствора фосфата аммония, с содержанием фосфора 20 мас.дол.% (в пересчете на P_2O_5)

Отношение $K^+ : NH_4^+$, моль	Содержание компонентов, мас.дол.%, в пересчете на сухое вещество				Выход по K^+ , %	Выход по P_2O_5 , %
	P_2O_5	NH_4^+	K^+	Cl^-		
0,75 : 1	53,37	7,18	16,00	1,75	39,60	61,65
1 : 1	51,91	5,13	19,05	1,91	40,36	70,56
1,25 : 1	43,84	4,18	24,36	8,06	51,37	71,83

Таблица 2

Химический состав обработанных конверсионных растворов

Отношение $K^+ : NH_4^+$, моль	Содержание компонентов, мас.%			
	P_2O_5	NH_4^+	K^+	Cl^-
0,75 : 1	8,15	4,90	6,11	9,12
1 : 1	6,22	4,59	7,70	11,79
1,25 : 1	5,95	4,34	7,88	12,84

Как видно из данных табл.1, при увеличении соотношения $K^+ : NH_4^+$ возрастает выход по K^+ с 39,60 до 51,37 % и по P_2O_5 – с 61,65 до 71,83 %, однако при этом наблюдается увеличение содержания хлор-иона в продукте с 1,75 до 8,06 % за счет кристаллизации NH_4Cl . Таким образом, резкое снижение качества продукта наблюдается при увеличении соотношения $K^+ : NH_4^+$ свыше 1:1 моль. Сумма питательных элементов в осадках составляет 70-80 %. По данным рентгенофазового анализа, продукт представляет собой твердые растворы $(K, NH_4)H_2PO_4$. Он полностью растворим в воде и может быть использован в качестве

бесхлорных комплексных удобрений. Содержание хлор-иона не превышает 2 %, и предполагается его снижение путем промывки осадка.

Основным недостатком, присущим практически всем конверсионным методам получения комплексных удобрений, является образование отработанных конверсионных растворов, состав которых представлен в табл.2. Для организации безотходного технологического процесса необходимо изыскать способ их утилизации.

Авторами предлагается использовать эти растворы, содержащие ионы калия, аммония и фосфора, для получения суспензированных жидких комплексных удобрений. В качестве добавки для стабилизации суспензии, наряду с традиционно используемой для этих целей бентонитовой глиной, предполагается вводить осадок, образующийся после нейтрализации ЭФК, (либо выщелачивания аммофоса). Этот гелеобразный осадок содержит NH_4^+ и фосфор в усвояемой форме. Проведенные исследования полностью подтвердили эту возможность. Таким образом, данный осадок является суспендирующим агентом и одновременно источником дополнительного количества питательных элементов.

Полученные на данном этапе эксперимента результаты позволяют сделать вывод о технической возможности реализации безотходной конверсионной технологии получения комплексных водорастворимых бесхлорных удобрений на базе отечественного сырья и являются основой для последующей отработки и установления оптимального технологического режима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Askenasy, Nessler // Z. anorg. Chemie. 1930. Вып. 189. С. 305.
2. Курнаков Н.С., Зворыкин А.Я., Кеткович В.Я. // Изв. Сектора ФХА АН СССР. 1948. № 16. Вып. 3. С. 108.