

УДК 661.833

А. Н. Гаврилюк, ст. преп., канд. техн. наук;
О. Б. Дормешкин, проф., д-р. техн. наук;
М. В. Титок, студ., Д. Д. Канберг, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И СВОЙСТВА СЛОЖНО-СМЕШАННЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ СУЛЬФАТА КАЛИЯ

В настоящее время в мировой практике имеется большое многообразие технологических способов получения комплексных удобрений. Это обусловлено требованиями сельскохозяйственного производства, уровнем и условиями развития промышленности, сырьевой базой, техническими и материальными возможностями страны и другими причинами. Одними из важнейших показателей качества сложных удобрений являются: состав, общее содержание и растворимость питательных компонентов, входящих в их состав, физические свойства.

В последнее время широкое применение получили водорастворимые бесхлорные комплексные удобрения с различными микроэлементами. Основой для получения бесхлорных комплексных удобрений типа NPK является сульфат калия и все способы получения сложно-смешанных удобрений можно разделить на следующие группы:

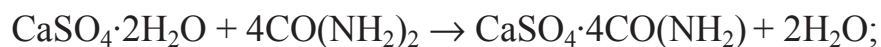
- смешение твердых компонентов через плав или раствор;
- химическое взаимодействие реагентов в системах, включающих фосфатное сырье, минеральные кислоты, азот-, фосфор- и калий-содержащие соединения или удобрения.

В связи с изложенными задачами представленной работы явилось получение NPK удобрений и установление химических превращений, протекающих в многокомпонентных системах, образующихся в производстве комплексных удобрений при добавлении сульфата калия и их влияние на свойства продукта в сравнении с базовой маркой ОАО «Гомельский химический завод» 16 : 16 : 16, полученной с использованием хлорида калия.

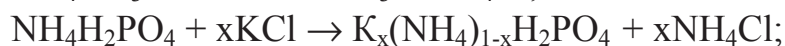
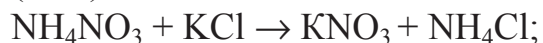
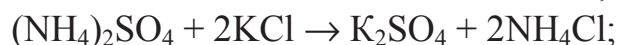
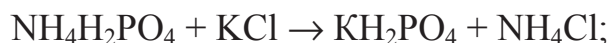
При анализе рентгенограмм продуктов установлено, что присутствующие в исходном сырье, применяемом на большинстве предприятий по производству минеральных удобрений соединения кальция и использование хлорида калия значительно усложняет химизм процесса: происходит образование хлористого аммония, а также аддуктов карбамида с сульфатом кальция или хлоридом аммония, что может оказать существенное влияние на физико-химические и физи-

ко-механические свойства конечного продукта. Возможно протекание следующих реакций:

– на стадии введения карбамида:



– на стадиях введения KCl и сушки продуктов:



При этом в солевых системах, образующихся на различных стадиях получения сложно-смешанных удобрений при использовании сульфата калия значительных превращений не происходит, что положительно скажется на прогнозировании конечного состава удобрения и его свойств.

При этом физико-механические свойства гранулированных бесхлорных комплексных удобрений на основе сульфата калия характеризуются высокой статической прочностью и практически не слеживаются. Они обладают высокой гигроскопичностью, причем значение гигроскопической точки не зависит от способа получения бесхлорных комплексных удобрений. Это можно объяснить применением технического сульфата калия содержащего до 1% масс. хлоридов магния и кальция, которые повлияли на высокую гигроскопичность испытуемых композиций, и приводят к высокой сорбции воды на поверхности твердого тела и шероховатой поверхностью гранул, что приводит к образованию на поверхности водорастворимых материалов водно-солевых комплексов, которые, в свою очередь, при движении приводят к постепенному размыванию пор, увеличивая их диаметр, что приводит к ликвидации менисков и капиллярного сжатия структуры и восстановлению газового диффузионного потока.

Поэтому при разработке технологической схемы необходимо предусмотреть стадию модифицирования поверхности гранул антислеживателями, что приводит к аккумулялированию влаги гранулы частицами добавки и препятствует образованию водно-солевых комплексов и протеканию поверхностно-диффузионных процессов.