

кальцийфосфат, который взаимодействует с сульфатом аммония и другими компонентами с образованием более растворимых соединений.

На основе активированной фосфоритной муки разработаны составы сложно-смешанных (NP, PK, NPK) удобрений и изучены их физико-химические и механические свойства в зависимости от состава, соотношения питательных элементов, содержания связующего, а также исходной влажности шихты, используемой для гранулирования. Показано, что комплексные удобрения на основе фосмуки, сульфата или нитрата аммония, хлорида калия даже в жестких условиях хранения (при повышенной влажности воздуха) практически не слеживаются, не комкуются, а влагопоглощение их при относительной влажности воздуха 81,5% (среднегодовая по стране) после 14 дней хранения составляет около 4%.

Агрохимические испытания, проведенные Институтом почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, полученных комплексных удобрений, в составе которых фосфор на 10–30% представлен активированной фосфоритной мукой, при возделывании озимых зерновых культур, ярового рапса, ячменя, гречихи, картофеля показали, что их эффективность была на уровне стандартных комплексных водорастворимых удобрений.

#### COMPLEX MIXED NPK – CONTAINING FERTILIZERS ON THE BASIS OF THE PRODUCTS OF BELORUSSIAN PHOSPHORITE ORES ENRICHMENT

**Abstract:** The compositions of the complex mixed (NP, PK, NPK) fertilizers on basis of activated phosphorite flour are developed and their physical chemistry and mechanical properties are studied. It is shown that at the cultivation of winter cereal crops their effectiveness was at the level of standard complex water-soluble fertilizers.

С.Е.Орехова, С.Л.Радченко, Ю.С.Радченко

УО «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАННЫХ ВАНАДИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛАЗУРНЫХ ПОКРЫТИЙ

При получении серной кислоты применяются ванадиевые катализаторы, содержащие  $V_2O_5$ . В Республике Беларусь серную кислоту производят на ряде предприятий. Отработанные ванадиевые катали-

заторы (ОВК) накапливают и вывозят на переработку в Россию за счет собственных средств предприятий.

Ванадий не образует самостоятельных рудных месторождений и в природе встречается в составе минералов. Получение ванадия и его соединений относится к многостадийным и дорогостоящим процессам. Хранение отработанных ванадиевых катализаторов (ОВК) перед отправкой на переработку представляет опасность для окружающей среды, так как  $V_2O_5$ , хотя и в небольшой степени, растворяется в воде. Указанные причины обуславливают необходимость проведения исследований по утилизации ОВК и разработке технологий их переработки.

Фазовый состав ОВК представлен а-кварцем, а так же сульфатами, полисульфатами и ванадатами калия, натрия и других металлов. Значительное содержание в составе ОВК оксида ванадия (V) обуславливает возможность синтеза окрашенных стекол и стекловидных покрытий.

Проведено исследование возможности применения отработанных ванадиевых катализаторов при синтезе фриттованных цветных глазурей. Синтез глазурных фритт осуществлен в боросиликатной системе (количество ОВК – 40–55%) при температуре 1350–1400°C. Полученные боросиликатные расплавы не агрессивны. Стекла окрашены в черно-зеленый цвет и имеют блестящую поверхность. Получены также декоративные глазурные покрытия преимущественно серо-зеленых тонов матовой и полуматовой фактуры. Оптимальный температурный интервал обжига покрытий составляет 950–1000°C, ТКЛР –  $(73-85) \cdot 10^{-7} K^{-1}$ , твердость по Моосу – более 5.

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности использования ОВК при синтезе цветных глазурей, предназначенных для декорирования облицовочных плиток, изразцов и изделий художественной керамики. Применение синтезированных глазурей обеспечит снижение затрат на сырьевые материалы за счет отказа от использования дорогостоящих импортируемых красящих компонентов.

## USING OF WORKED OUT VANADIUM CATALYSTS FOR PRODUCTION OF GLAZE COVERINGS

**Abstract:** chemical and phase composition, behaviour of worked out vanadium catalysts at heat treatment have been investigated. Opportunity of their using at coloured glazes synthesis has been established. Estimation of the main properties of glaze coverings has been carried out.