

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

№ 12, 1969 г.

УДК 661.632+631.856

## О ХИМИЗМЕ ДЕГИДРАТАЦИИ ПРОСТОГО СУПЕРФОСФАТА

Л. Н. Щегров, В. В. Печковский и Л. С. Ещенко

Белорусский технологический институт имени С. М. Кирова

Как известно, производство простого суперфосфата продолжает занимать, несмотря на низкое качество этого удобрения, одно из ведущих мест в промышленности минеральных удобрений. В связи с этим заслуживают особого внимания работы, проводящиеся в направлении повышения содержания в простом суперфосфате усвояемого фосфора.

Одним из таких путей, на котором авторы ряда работ [1-5] получили обнадеживающие результаты, является производство термически обезвоженного простого (гранули-

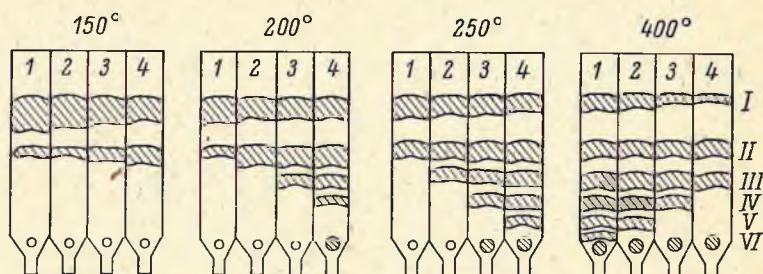


Рис. 1. Образование полифосфатов кальция при дегидратации простого суперфосфата.

Продолжительность дегидратации суперфосфата (час): 1 — 0,2, 2 — 0,5, 3 — 1,0, 4 — 2,0.  
I — орто-, II — пиро-, III — триполи-, IV — тетраполи-, V — пентаполи-, VI — гексаполифосфат; о — старт.

рованного) суперфосфата. Между тем химизм процесса дегидратации суперфосфата и состав образующихся при этом конденсированных фосфатов кальция мало изучены.

В данной работе использовали заводские образцы простого суперфосфата, отобраные перед стадией грануляции. Содержание в исходном суперфосфате усвояемой формы  $P_2O_5$  составляло 20,3%. Перевод содержащихся в продуктах дегидратации простого суперфосфата труднорастворимых в воде полифосфатов кальция в растворимое состояние осуществляли путем ионного обмена по методу, описанному ранее [6]. Состав перешедших в раствор полифосфатных анионов определяли при помощи метода восходящей бумажной хроматографии [7, 8].

Как видно из рис. 1, сушка суперфосфата при  $150^\circ$  в течение 0,2—2,0 часов приводила лишь к небольшому увеличению количества образующегося при этом пирофосфата кальция. Дегидратация образца при  $200^\circ$  вызывала как постепенное уменьшение количества ортофосфата, так и появление в его составе не только триполифосфата (1 час сушки), но и тетраполифосфата (2 часа сушки). Аналогичная, но еще более четко выраженная зависимость усложнения состава суперфосфата от продолжительности сушки видна на хроматограммах образца, дегидратированного различное время при  $250^\circ$ .

Обжиг суперфосфата при  $400^\circ$  приводил к постепенному (во времени) превращению линейных полифосфатов кальция в высокополимерные фосфаты, располагающиеся в нижней части хроматограммы (у старта).

Как видно из рис. 2, повышение температуры сушки суперфосфата с 80 до 250—300° увеличивает содержание в образце общего количества  $P_2O_5$  с 21.2 и 22.8% (продолжительность дегидратации 0.5 и 2.0 часа соответственно) до 24.8—24.9%. Дальнейшее повышение температуры до 400° не приводит к ощутимому увеличению содержания общего количества  $P_2O_5$  (кривые 1а и 1б), при этом продолжительность сушки образца практически уже не оказывает влияния на содержание в нем  $P_2O_5$ .

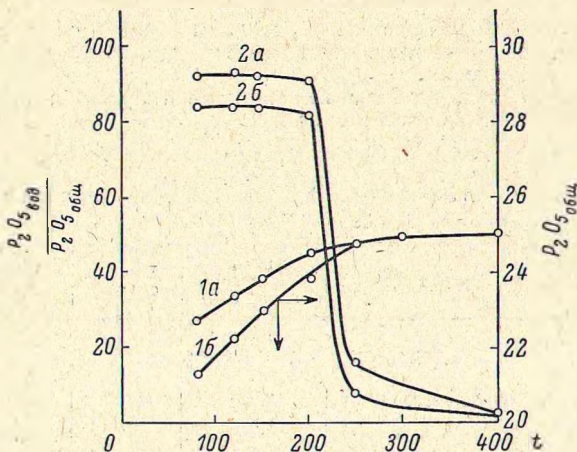


Рис. 2. Содержание общей и водорастворимой форм  $P_2O_5$  (%) в суперфосфате и продуктах его дегидратации.

$t$  — температура (°C).

1а, 1б — содержание общей  $P_2O_5$  при дегидратации суперфосфата в течение 0.5 и 2.0 часов соответственно; 2а, 2б — содержание водорастворимой  $P_2O_5$  при дегидратации суперфосфата в течение 0.5 и 2.0 часов соответственно.

Количество водорастворимой формы  $P_2O_5$  (точнее, ее отношение к общему  $P_2O_5$ ) в интервале температур 80—200° практически остается постоянным и равным 91—93 и 82—83% (продолжительность дегидратации образца 0.5 и 2.0 часа соответственно). Однако увеличение температуры сушки суперфосфата свыше 200° приводит к резкому уменьшению количества водорастворимой формы  $P_2O_5$  (кривые 2а и 2б), что безусловно следует объяснить появлением в термически дегидратированном суперфосфате труднорастворимых высокополимерных фосфатов кальция.

Таким образом, в результате проведенного исследования получены некоторые новые данные о химизме процесса дегидратации простого суперфосфата и превращениях, происходящих при этом с фосфатами кальция.

#### Л и т е р а т у р а

- [1] W. L. Hill, S. B. Hendricks, Ind. Eng. Ch., 28, 4, 580 (1936). — [2] E. I. Fox, Ind. Eng. Ch., 38, 329 (1946). — [3] Е. Е. Зуссер, Хим. пром., 2, 85 (1959). — [4] А. М. Поляк, Е. Д. Дзюба, Л. П. Малышева, Изв. АН БССР, Сер. хим. наук, 1, 73 (1967). — [5] В. И. Гладушко. Тезисы докладов VI Всесоюзной конференции по технологии неорганических веществ и минеральных удобрений. Тбилиси (1968). — [6] В. В. Печковский, Л. Н. Щегров, А. С. Шулман, Изв. АН КазССР, Сер. хим., 3, 13 (1968). — [7] M. Grunze, E. Thilo. Die Papierchromatographie der Kondensierten Phosphaten. Berlin (1955). — [8] E. Karl-Kroupa, Anal. Ch., 28, 7, 1091 (1956).

Поступило в Редакцию  
14 ноября 1968 г.