

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{HNO}_3 - \text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{O}$
Борисевич В.С., Белогур И.С., Вецнер Ю.И., Савенков А.С.,
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков

Одним из наиболее перспективных путей в решении проблемы повышения эффективности применения обедненных фосфоритов (P_2O_5 до 10%), является разработка и внедрение в практику технологии сложных азотно-фосфорных удобрений на основе карбамида. Это позволит более эффективно использовать фосфор благодаря оптимальному сочетанию P_2O_5 , азота и других добавок в комплексном удобрении.

На кафедре ХТНВ, катализа и экологии были проведены эксперименты по выделению нитрата кальция из исходного раствора АКВ карбамидом.

Для исследований использовали бинарную систему, состоящую из 3-х компонентов $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{H}_2\text{O}$.

Согласно полученным данным в бинарной системе $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{H}_2\text{O}$ существуют соли в жидкой фазе в двух видах при 25°C : если $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - 18,19$ масс.% и $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - 60,51$ масс.% в твердой фазе образуется $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; если $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - 60,18$ масс.% и $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - 12,14$ масс.% в твердой фазе образуется $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Полученное соединение $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, значительно менее гигроскопичное, чем тетрагидрат нитрата кальция. Поэтому он будет рассмотрен, как вариант для увеличения качества азотно-фосфорного удобрения.

Для осуществления процесса получения $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, представляет интерес определение теплового эффекта реакции. Он был рассчитан с применением закона Гесса и составил $-65,53$ кДж/моль.

Проведены эксперименты по установлению физико-химических показателей $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, которые представлены в таблице.

Таблица

Физико-химические показатели $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

1. Плотность (при 20°C), г/см ³	1,66
2. Температура, $^\circ\text{C}$: плавления- разложения-	152,5 197-210
3. Гигроскопическая точка (при температуре 20°C), %	139,3

Путем кристаллизации из раствора может быть выделено соединение $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ или $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Можно предположить, что в растворах имеются комплексы переменного состава.