

Таким образом, установлена возможность использования повышенных температур для оценки эффективности защитного действия лакокрасочных покрытий в консервных средах путем определения температурной зависимости параметров, характеризующих скорость разрушения лакокрасочных покрытий при повышенных температурах и увеличения содержания ОМФ - технологического показателя качества продукции.

УДК 546.226:546.171.1

### СУЛЬФАТЫ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ КАК СОРБЕНТЫ АММИАКА

*Т.М. Супонеева, Л.Д. Поляченко, О.Г. Поляченко*

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

Могилев, Республика Беларусь

Процессы сорбции аммиака безводными солями металлов представляют интерес с точки зрения разработки способов безопасного хранения аммиака, создания хемосорбционных холодильных установок, газового анализа и санитарной очистки воздуха. Нами проведено сравнительное термодинамическое изучение термической устойчивости низших аммиачных комплексов безводных хлоридов и сульфатов некоторых 3d-металлов (меди, марганца, кобальта и никеля). Цель этих исследований -- выбрать наиболее перспективные сорбенты для поглощения аммиака из газового потока. Экспериментальное изучение таких процессов определяется совокупностью термодинамических и кинетических параметров, поэтому на начальном этапе необходимо устранить влияние кинетики и рассмотреть эти процессы с позиций теории химического равновесия.

Способность к поглощению газообразного аммиака солью металла определяется равновесием реакции разложения низшего аммиачного комплекса этой соли (табл.). Теоретические расчеты величины этого давления непосредственно по стандартным термодинамическим таблицам невозможны из-за полного отсутствия данных по энтропии этих комплексов. Поэтому нами использовалась найденная ранее усредненная величина энтропии таких реакций.

Реакция	$\Delta_r H_{298}^0$ , Дж	$P(NH_3)$ , мм рт. ст.	
		25°C	100°C
$0,5 CuCl_2 \cdot 2NH_3 \leftrightarrow 0,5 CuCl_2 + (NH_3)$	89780	$6 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-3}$
$MnCl_2 \cdot NH_3 \leftrightarrow MnCl_2 + (NH_3)$	85360	$4 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-2}$
$CoCl_2 \cdot NH_3 \leftrightarrow CoCl_2 + (NH_3)$	98860	$2 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-4}$
$NiCl_2 \cdot NH_3 \leftrightarrow NiCl_2 + (NH_3)$	90460	$5 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-3}$
$CuSO_4 \cdot NH_3 \leftrightarrow CuSO_4 + (NH_3)$	94860	$8 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-3}$
$2 MnSO_4 \cdot 0,5NH_3 \leftrightarrow 2 MnSO_4 + (NH_3)$	82260	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-1}$
$2 CoSO_4 \cdot 0,5NH_3 \leftrightarrow 2 CoSO_4 + (NH_3)$	121060	$2 \cdot 10^{-11}$	$4 \cdot 10^{-7}$
$2 NiSO_4 \cdot 0,5NH_3 \leftrightarrow 2 NiSO_4 + (NH_3)$	150860	$1 \cdot 10^{-16}$	$2 \cdot 10^{-11}$

Видно, что все рассмотренные соли могут быть эффективными сорбентами аммиака, причем сульфаты кобальта и никеля сохраняют свою исключительно высокую поглотительную способность даже при температуре 100°C. Необходимо отметить, что экспериментальное изучение таких реакций вряд ли возможно -- исследования показали, что низшие комплексы как хлоридов, так и сульфатов подвергаются интенсивному аммонолизу при повышенных температурах, до достижения температуры их термического разложения при стандартном давлении.

Взаимодействие газообразного аммиака с безводным сульфатом меди было нами изучено дериватографическим методом при давлении 1 атм. При этом использовалось специальное устройство, позволяющее подвести аммиак на расстояние около 1 см от поверхности сульфата и обеспечивающее отсос избытка аммиака. При запуске аммиака наблюдалось стремительное повышение температуры образца, достигавшее 70°C, и столь же резкое увеличение его массы. Для образца массой около 0,4 г реакция практически заканчивалась за 20 минут. конечным продуктом являлся пентааммикат.

УДК 546.41'161

### ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ДИСПЕРСНОГО ФТОРИДА КАЛЬЦИЯ

*С.И. Войтенко, Л.Д. Поляченко, О.Г. Поляченко*

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

Могилев, Республика Беларусь

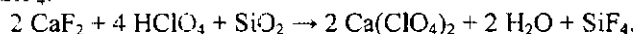
В настоящее время в оптическом приборостроении и для изготовления активных элементов твердотельных лазеров используются различные оптические материалы, хорошо пропускающие ИК-излучение, в том числе фториды некоторых металлов. Их получают в промышленных масштабах путем выращивания монокристаллов из расплава. Однако получение таких монокристаллов очень сложно, дорого и длительно. Поэтому значительный научный и практический интерес представляют

исследования, направленные на получение оптической керамики – материалов для ИК-техники, получаемых путем горячего прессования порошков. При этом основной задачей является синтез стехиометрически чистых фторидов с минимальным содержанием кислородсодержащих примесей, имеющих достаточно высокую степень дисперсности, с размером частиц (по БЭТ) порядка 20-40 нм.

Образцы дисперсного фторида кальция были синтезированы путем взаимодействия избытка плавиковой кислоты HF (ос.ч.) с карбонатом кальция, полученным из химически чистых реактивов – нитрата кальция и карбоната натрия. Все операции с участием плавиковой кислоты производились в посуде из фторопласта.

Ранее нами было показано, что при использовании собственных первичных стандартов с правильностью на уровне  $\pm 0,1\%$  состав хлоридов металлов может быть достаточно точно охарактеризован в результате определения только одного компонента – металла. В случае фторидов металлов такая возможность представляется особенно ценной, т.к. фтор определяется значительно менее точно, чем металл. Поэтому стехиометрический состав образцов определяли путем химического анализа на содержание одного элемента – кальция.

При анализе навеска фторида кальция растворялась путем выпаривания с концентрированной хлорной кислотой в кварцевой чашке, которая являлась также одним из участников реакции с образованием газообразного SiF<sub>4</sub>:



Содержание Ca в анализируемой пробе определялось путем титрования стандартным раствором трилона Б ( $\pm 0,1\%$ ). Содержание фтора находилось по разности массы навески фторида и найденной массы кальция. Общая относительная погрешность определения стехиометрического соотношения F:Ca в образцах составляла  $\pm 0,3\%$ . Методика анализа была отработана и проверена на образцах прозрачных кристаллов CaF<sub>2</sub>, полученных путем возгонки в высоком вакууме. Такие кристаллы должны иметь высокую степень стехиометрии. По результатам анализа состав этого фторида характеризуется соотношением F:Ca = 1,999  $\pm$  0,006.

Вместе с тем химический анализ синтезированных образцов CaF<sub>2</sub> показал, что они удерживают значительные количества воды и фтороводорода. Так, образец, высушенный при температуре 100°C, имел состав, который может быть выражен формулой CaF<sub>2</sub>·0,18HF·0,28H<sub>2</sub>O. Образец, высушенный при температуре 150°C, имел состав CaF<sub>2</sub>·0,02HF·0,13H<sub>2</sub>O. Вода и фтороводород полностью не удаляются даже при температуре 300°C. Столь высокая прочность удерживания остаточных количеств HF и H<sub>2</sub>O может служить указанием на хемосорбционный характер связи этих молекул с поверхностью фторида с участием водородных связей F--H.

УДК 541.64

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АПРОТОННЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ БИОКАТАЛИТИЧЕСКИХ АНСАМБЛЕЙ

*Л.М. Ткаченко, Л.А. Шербина, А.А. Абраменко, В.И. Бордачева,  
Г.В. Бурдейная, С.С. Кисель, Т.М. Шаповалова*

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»  
Могилев, Республика Беларусь**

Одним из направлений развития производства новых типов полимерных материалов специального назначения является создание волокон и пленок, содержащих иммобилизованные клетки. Такие материалы позволяют организовывать непрерывные биотехнологические процессы получения органических кислот, спиртов, кетонов, углеводов, ферментов, фармакологических препаратов, очистки сточных вод и т.д.

Инклюзия клеток в матрицу полимера предполагает диспергирование клеток в прядильном растворе и формирование из него пленок или волокон. При этом важно сохранение клетками биоактивности после воздействия на них растворителей. При производстве волокнистых и пленочных материалов на основе акриловых полимеров широко используются апротонные растворители. Поэтому *in vitro* была проведена серия систематических исследований по изучению активности природных биокаталитических ансамблей после обработки их апротонными растворителями.

В качестве модельной биокаталитической системы были использованы спиртовые дрожжи. В качестве питательного субстрата применяли водный раствор сахарозы. Биологическую активность дрожжей контролировали волломерметрическим методом по скорости образования углекислого газа при сбраживании субстрата при температуре 37°C. Дрожжи обрабатывали 5 + 15 мин растворителями: – или диметилформамидом или диметилсульфоксидом или водой (контроль). Затем к суспензии клеток добавляли 9-ти кратный объем 10 %-го водного раствора сахара с таким расчетом, чтобы концентрация растворителя в субстрате составила 10 %.

Установлено, что обработанные диметилсульфоксидом дрожжевые клетки после 40 минутного индукционного периода частично восстанавливали свою биоактивность. Это указывает на возможность использования апротонных растворителей для получения иммобилизованных биоактивных материалов.