

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $ZnCl_2-Na_2SiO_3-H_2O$ при 20°C

Г. Г. БАБАЯН, В. Д. ГАЛСТЯН, Э. Б. ОГАНЕСЯН, А. А. КАЗИНЯН и
 Н. С. ВЛАСОВА

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР (Ереван)

Поступило 23 I 1970

В работе представлены результаты исследования системы $ZnCl_2-Na_2SiO_3-H_2O$ методами растворимости, измерения рН, удельной электропроводности, плотности. Полученные твердые фазы изучались термографическим, рентгенографическим, кристаллооптическим методами. Выяснено, что осаждаются мета- и дисиликаты цинка состава: $ZnSiO_3 \cdot nH_2O$ и $ZnSi_2O_5 \cdot mH_2O$.

Рис. 5. Библ. ссылок 6.

В природе известны силикаты цинка, носящие название виллемит — Zn_2SiO_4 и каламин — $Zn_4Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$.

В литературе имеются работы, посвященные лишь синтезу и изучению свойств люминоцентных составов [1].

Крешков и другие [2] разработали метод получения гидросиликатов ряда металлов, в том числе гидросиликата цинка в неводной среде, основанный на гидролитическом расщеплении продуктов взаимодействия гидросиликата натрия с ацетатами или сульфатами металлов. Есгуев [3] синтезировал силикаты цинка и установил, что они образуются при низкой температуре, атмосферном давлении и сильном разбавлении. Окунев и Диев [4] синтезировали силикат цинка состава Zn_2SiO_4 для измерения некоторых термодинамических данных. Похомова, Саранча и другие [5] описывают способ приготовления цинксиликатного катализатора для синтеза винилацетата.

Экспериментальная часть

Исследование системы $ZnCl_2-Na_2SiO_3-H_2O$ проводилось методами физико-химического анализа: растворимости, определения рН, удельной электропроводности, плотности фильтратов и кажущихся объемов осадков. В качестве исходных продуктов служили $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ марки «ч.д.а.» и $ZnCl_2$ марки «х.ч». Методика эксперимента изложена в предыдущей работе [6].

Жидкие и твердые фазы системы подвергались анализу на содержание цинка и кремнезема. Цинк определялся трилонометрическим титрованием, кремнезем — солянокислым осаждением. Измерялись плотность, электропроводность и рН фильтрата.

Как видно из кривой растворимости (рис. 1), с изменением мольного отношения ($n = SiO_3/Zn^{++}$) в исходном растворе происходит

образование труднорастворимых соединений. При $n = 1$ осаждается метасиликат цинка ($ZnSiO_3 \cdot nH_2O$) согласно реакции



при $n = 2$ — дисиликат цинка ($ZnSi_2O_5 \cdot nH_2O$)

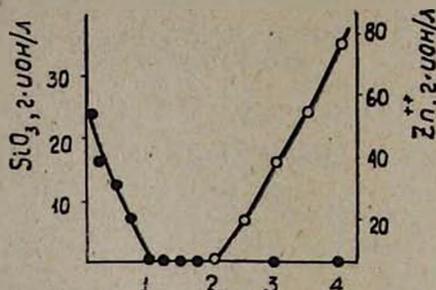
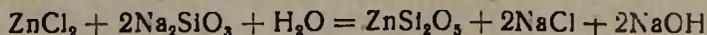


Рис. 1. Кривая растворимости системы $ZnCl_2-Na_2SiO_3-H_2O$.

Изломы кривых зависимости pH и удельной электропроводности от n (рис. 2, 3,) подтверждают образование вышеназванных силикатов.

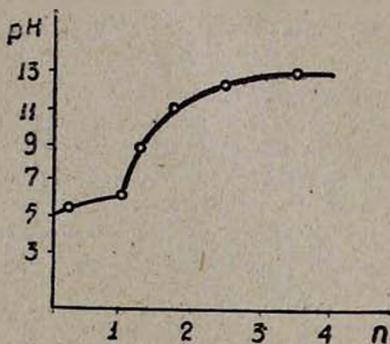


Рис. 2. Кривая зависимости pH от n .

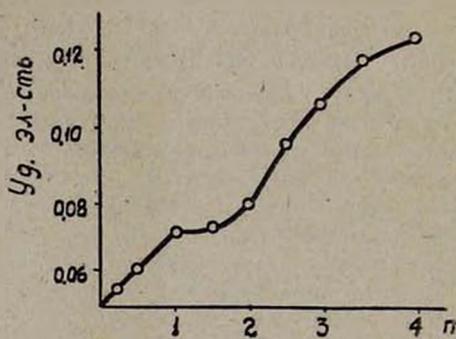


Рис. 3. Кривая зависимости удельной электропроводности от n .

Синтезированные силикаты цинка исследовались кристаллооптическим, рентгенографическим и термографическим методами. Согласно кристаллооптическим данным, метасиликат цинка имеет коэффициент преломления 1,555, а дисиликат—1,594. Рентгенографическое исследование показало, что синтезированные силикаты кристаллические.

Термограмма метасиликата цинка (рис. 4) имеет три эндотермических эффекта: при 60, 175 и 800°. Первые два эффекта связаны с удалением адсорбционной и кристаллической воды, третий—с плавлением. Термограмма дисиликата цинка имеет два эндотермических эффекта: при 50 и 142°, связанные с удалением воды, экзотермический при 740° со спеканием.

В ИК спектрах силикатов цинка, высушенных при разных температурах (рис. 5), наблюдаются широкая интенсивная полоса тетраэдрического иона SiO_4^- в области $954-1000\text{ см}^{-1}$, деформационные колебания гидроксильной группы в области $1585, 1593\text{ см}^{-1}$ и валентные

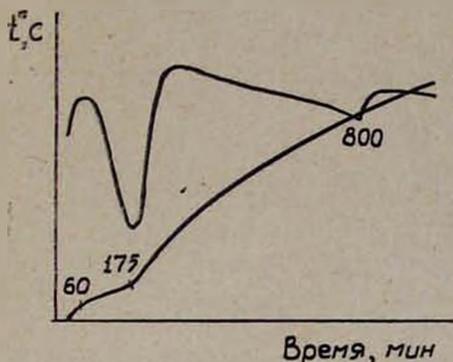


Рис. 4. Термограмма метасиликата цинка $ZnSiO_3 \cdot mH_2O$.

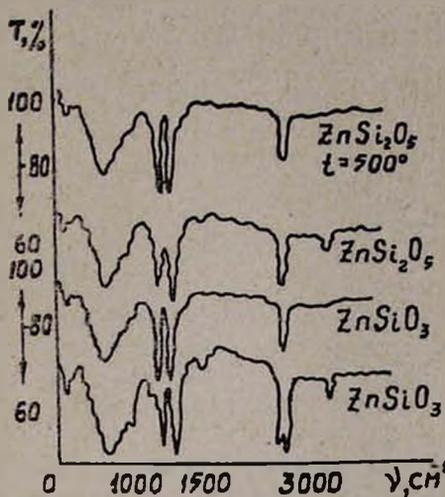


Рис. 5. ИК спектры силикатов цинка.

колебания $OH(H_2O) - 3480-3488\text{ см}^{-1}$. ИК спектры силикатов, высушенных при 500° , характеризуются только наличием сильной полосы поглощения тетраэдрического иона SiO_4^- . Полосы гидросиликата отсутствуют, что указывает на полное удаление воды.

$ZnCl_2-Na_2SiO_3-H_2O$ ՍԻՍՏԵՄԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ 20°C -ՈՒՄ

Զ. Գ. ԲԱՐՍԱՆ, Վ. Դ. ԳԱԼՏՅԱՆ, Է. Բ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ա. Ա. ԿԱԶԻՏԱՆ և Ե. Ս. ՎԼԱՍՈՎԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ֆիզիկա-քիմիական անալիզի մեթոդներով՝ լուծելիության, pH-ի և տեսակարար էլեկտրահաղորդականության որոշմամբ ուսումնասիրված է $ZnCl_2-Na_2SiO_3-H_2O$ սիստեմը:

Գարզված է, որ սկզբնական լուծույթներում SiO_3^{--}/Zn^{++} հարաբերության փոխազդմամբ տեղի է ունենում 2 միացությունների առաջացում՝ $SiO_3^{--}/Zn^{++} = 1$ դեպքում առաջանում է ցինկի մետասիլիկատ $ZnSiO_3 \cdot mH_2O$, իսկ $SiO_3^{--}/Zn^{++} = 2$ դեպքում ցինկի երկսիլիկատ $ZnSi_2O_5 \cdot mH_2O$:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Пат. США, 2,984,627.
2. А. П. Крешков, А. Н. Еликова, А. А. Загоровская, ЖОХ, 32, 12 (1962).
3. I. Esguevin, „Ann. Inst. nat. rech. Agron“, А, 11, № 5 (1960).
4. А. И. Окунев, Н. П. Диев, Тр. ин-та металлургии, Ур. филиал АН СССР, I (1957).
5. Л. С. Похорова, Е. Т. Саранча, М. Х. Демяненко, И. Л. Кирилов, В. Ф. Гогин, Я. Н. Малышка, Авт. свид. СССР, № 220957, 1964.
6. Г. Г. Бабаян, В. Д. Галстян, Э. Б. Оганесян, ЖНХ, 7, 1952 (1969).