ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՄՍԱԳԻՐ
АРМЯНСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
XXXI, № 6, 1978

УДК 669.712.1.06

УДАЛЕНИЕ CO_3^{2-}-ИОНА ИЗ ЩЕЛОЧНО-КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ РАСТВОРОВ

II. МЕТОД УДАЛЕНИЯ CO_3^{2-}-ИОНА ИЗ ЦИКЛА

М. А. САФАРЯН и С. З. ГЕВОРКЯН

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 14 V 1975

Показано, что понижение температуры кристаллизации, повышение концентрации $Na_2O_{об.}$, SiO_2, CO_3^{2-} в растворах и увеличение соотношения натрий-калиевых щелочей способствуют увеличению степени удаления CO_3^{2-}-иона из раствора, причем во всех случаях CO_3^{2-} удаляется значительно больше в виде соды, чем поташа.

На основе полученных результатов предложена технологическая схема удаления CO_3^{2-}-ионов при осаждении метасиликата натрия.

Рис. 3, библ. ссылок 1.

В предыдущей работе было показано влияние повышения концентрации общей щелочи, SiO_2 и содержания иона CO_3^{2-} в щелочно-кремнеземистых растворах ($NaOH : KOH = 1{,}4$), а также температуры кристаллизации девятиводного метасиликата натрия на степень удаления из растворов CO_3^{2-}-иона.

Показано также, что увеличение соотношения $NaOH : KOH$ в щелочно-кремнеземистых растворах приводит к повышению степени удаления CO_3^{2-}-иона из растворов, увеличению количества осажденного метасиликата натрия и уменьшению содержания SiO_2 в маточнике.

В данной работе исследовался процесс удаления иона CO_3^{2-} из щелочно-кремнеземистых растворов при повышенных соотношениях $NaOH : KOH$ в зависимости от изменения концентрации общей щелочи, SiO_2 и CO_3^{2-}-иона в щелочно-кремнеземистых растворах и температуры кристаллизации.

На рис. 1 приведена зависимость удаления CO_3^{2-}-ионов из щелочно-кремнеземистых растворов ($NaOH : KOH = 2$) от температуры кристаллизации (10—20°) метасиликата натрия при разных концентрациях общей щелочи (250—400 *г/л*). Как видно из рисунка, с увеличением концентрации щелочи от 250 до 400 *г/л* и понижением температуры кристаллизации от 20 до 10° количество удаляемого из раствора CO_3^{2-}-ионов увеличивается от 35 до 60%. При кристаллизации исходного щелочно-кремнеземистого раствора CO_3^{2-}-ион (24 *г/л* CO_2 120 *г/л* SiO_2) был связан с натрием и калием, причем большее количество CO_2 выделяется

в виде соды (48,5—79,5%), а меньшее—в виде поташа (21—40%). Но эти данные не дают основания полагать, что в щелочно-кремнеземистых растворах будет накапливаться поташ, т. к. количество CO_3^{2-}-ионов, поступающее с растворами после каустификации поташных растворов, составляет около 34% от количества CO_3^{2-} поступающего с растворами после каустификации содовых растворов.

Рис. 1. Зависимость степени удаления CO_3^{2-}-иона из щелочно-кремнеземистых растворов от концентрации щелочи в растворах. Температура, °С: 1, 1′ — 10; 2, 2′ — 15; 3, 3′ — 20. 1, 2, 3 — удаление CO_3^{2-}-иона в виде поташа, 1′, 2′, 3′— удаление CO_3^{2-}-иона в виде соды.

Как видно из рис. 2, в щелочно-кремнеземистых растворах (Na_2O—250, CO_2—24 *г/л* NaOH : KOH=2) при понижении концентрации SiO_2 от 120 до 60 *г/л*, (т. е. в пределах, необходимых для разработки технологии выделения метасиликата натрия) и повышении температуры кристаллизации уменьшается количество CO_3^{2-}-ионов, удаляющееся из растворов в виде поташа и соды.

При изменении соотношения NaOH : KOH от 1,4 до 2,5 и понижении температуры кристаллизации метасиликата натрия от 20 до 10° количество CO_3^{2-}-ионов, удаляющееся из раствора в виде поташа, изменяется от 20 до 30%, а количество CO_3^{2-}, удаляющееся в виде соды,— от 45,6 до 64% (рис. 3). При изменении же концентрации общей щелочи в щелочно-кремнеземистых растворах (NaOH : KOH=1,4) от 250 до 400 *г/л* и понижении температуры кристаллизации от 20 до 10° количество удаляемых из раствора CO_3^{2-}-ионов также увеличивается, причем в виде поташа от 20 до 37,6%, а в виде соды от 45,6 до 70,4%.

Проведенные исследования показали, что при комплексной переработке нефелиновых сиенитов целесообразен специальный метод выделения девятиводного метасиликата натрия, который обеспечит нормальную работу без накопления CO_3^{2-}-ионов в технологическом цикле.

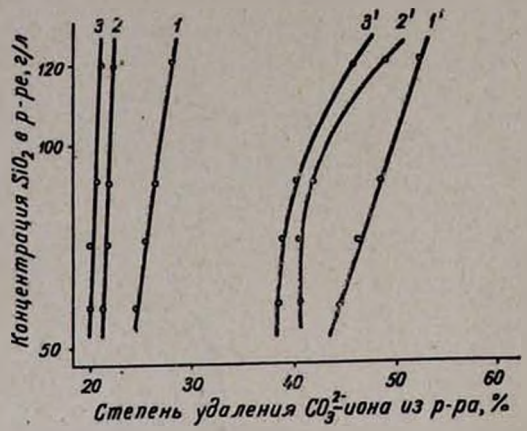

Рис. 2. Зависимость степени удаления CO_3^{2-}-иона из щелочно-кремнеземистых растворов от концентрации SiO_2 в них и температуры кристаллизации. Температура, °С: 1, 1′ — 10; 2, 2′ — 15; 3, 3′ — 20.

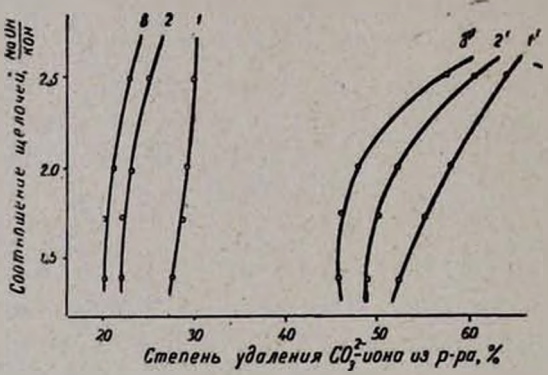

Рис. 3. Зависимость степени удаления CO_3^{2-}-иона из щелочно-кремнеземистых растворов от соотношения NaOH : KOH и температуры кристаллизации. Температура, °С: 1, 1′ — 10; 2, 2′ — 15; 3, 3′ — 20.

Полученные после химического обогащения нефелиновых сиенитов щелочно-кремнеземистые растворы перерабатываются на метасиликат натрия в две стадии. Часть щелочно-кремнеземистого раствора (около 1/5 всего количества), поступающего из глиноземного производства с соотношением щелочей NaOH : KOH = 0,87, кристаллизуется в товарный девятиводный метасиликат натрия. Основная же часть раствора после процесса каустификации смешивается с раствором натриевого каустика, содержащим соду, и после первой стадии кристаллизации метасиликата натрия—с маточником товарного метасиликата натрия. При этом соотношение щелочей NaOH : KOH смешанного раствора повышается до 2,0. Смешанный раствор подвергается выпарке (до 350 *г/л* Na_2O, рис. 1), что обеспечивает более полное выделение из него девятиводного

метасиликата натрия совместно с содой и поташом при последующей вакуум-кристаллизации упаренных растворов. Выделенный метасиликат натрия употребляется для получения ереванитов. В маточнике содержание CO_3^{2-}-иона не превышает 0,7—1%, т. е. практически исключаются потери щелочи в виде карбонатов.

ՀԻՄՆԱՍԻԼԻԿԱՏԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐԻՑ CO_3^{2-}-ԻՈՆԻ ՀԵՌԱՑՈՒՄԸ

II. ՑԻԿԼԻՑ CO_3^{2-}-ԻՈՆՆԵՐԻ ՀԵՌԱՑՄԱՆ ՄԵԹՈԴ

Մ. Ա. ՍԱՖԱՐՅԱՆ և Ս. Զ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Ցույց է տրված, որ նատրիումի մետասիլիկատի բյուրեղացման ջերմաստիճանի իջեցումը (20—10°), Na_2O ընդհ., SiO_2, CO_3^{2-}-կոնցենտրացիաների, ինչպես նաև հիմնային հարաբերության աճը նպաստում են լուծույթներից CO_3^{2-}-իոնների հեռացման աստիճանի բարձրացմանը։

Ընդ որում, բոլոր դեպքերում սոդայի ձևով հեռացող CO_3^{2-}-իոնների քանակությունը զգալիորեն մեծ է, քան պոտաշի ձևով։

Ստացված արդյունքների հիման վրա առաջարկված է նատրիումի մետասիլիկատի նատեցման ժամանակ CO_3^{2-}-իոնների հեռացման տեխնոլոգիան։

REMOVAL OF CO_3^{2-}-IONS FROM ALKALI SILICATE SOLUTIONS

II. A METHOD OF CO_3^{2-}-ION REMOVAL FROM THE CYCLE

M. A. SAFARIAN and S. Z. GUEVORKIAN

It has been shown that the removal of CO_3^{2-} ions from alkali silicate solutions took place in a higher degree by lowering the crystallization temperature and increasing the Na_2O_{tot}, SiO_2 and CO_3^{2-} concentrations, as well as by increasing the alkali ratio. In all cases the amount of CO_3^{2-} ions removed was significantly higher in the from of soda, rather than in the form of potash.

ЛИТЕРАТУРА

1. *М. А. Сафарян, С. З. Геворкян,* Арм. хим. ж., 31, 399 (1978).