

A STUDY OF THE CHEMISTRY OF SODIUM AND FERRUM DOUBLE SILICATE SALTS IN BASE-SILICATE SOLUTIONS AND THEIR PURIFICATION

M. S. MOVSESSIAN and A. Ts. GUEVORKIAN

The solubility of ferrum oxide and hydroxide in comparison with that of its silicate has been studied in sodium metasilicate solutions.

The nature of ferrum and sodium double silicate salts has been elucidated for purification purpose of base-silicate solutions from salts in question using precipitators by centrifugal means.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. С. Мовсесян, М. Е. Манукян, Ш. К. Манукян, Арм. хим. ж., 34, 540 (1981).
2. М. С. Мовсесян, Г. О. Григорян, А. А. Хачатрян, Арм. хим. ж., 23, 568 (1970).
3. К. Неницеску, Общая химия, Изд. «Мир», М., 1968, стр. 697.
4. М. С. Мовсесян, Арм. хим. ж., 30, 946 (1977).
5. М. С. Мовсесян, Авт. свид. СССР № 605790, Бюлл. изобр. № 29 (1970).

Армянский химический журнал, т. 37, №11, стр. 699—702 (1984 г.)

УДК 660.1.022 : 543.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСАЖДЕННОЙ ХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ШИХТЫ СОСТАВА ЛИСТОВОГО СТЕКЛА МЕТОДОМ ПРЕССОВАНИЯ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

М. С. МОВСЕСЯН и А. Ц. ГЕЦОРГЯН

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 6 VI 1983

Проведено исследование осажженной из щелочно-силикатных растворов химически активированной шихты состава листового стекла методом прессования под давлением 30—70 тысяч атмосфер. Рентгенографически показано, что при прессовании в указанном интервале давления без повышения температуры происходит силикатообразование с образованием кристаллических кальций-алюмосиликатов типа мейонита и анортита. С повышением температуры до 700° под давлением 70 тысяч атмосфер из аморфной основы шихты, минуя силикатообразование, образуется α -кварц.

Повышенные давление и температура не способствовали превращению шихты в стекло, минуя стадию варки.

Рис. 1, библи. ссылок 6.

В последнее время опубликован ряд работ, в которых показана возможность синтеза стекол нетрадиционными—химическими методами [1—3]. Методы основаны на получении коллоидного раствора, к которому добавляются концентрированные растворы соединений, содержащих те катионы, которые желательны ввести в стекло. Полученный раствор осаждается в виде геля. Высушенный гель и представляет собой шихту, из которой синтезируется стекло. При синтезе стекла по-

лучается энергетический выигрыш, т. к. температура варки стекол значительно снижается, а время сокращается.

В работе [4] предполагается, что при использовании давления можно без варки получить стекло из указанной шихты в области интервала стеклования.

Нами разработана технология получения химически активированной шихты листового стекла путем ее осаждения из щелочно-силикатных растворов с последующими добавлением остальных шихтообразующих компонентов и фильтрацией [5, 6].

Исследования показали, что в процессе приготовления такой шихты происходит разрушение кристаллической решетки основной части стеклообразующих компонентов с образованием различных гидросиликатов аморфного характера. Электронно-микроскопические исследования показали, что в осажденной шихте в процессе ее приготовления происходит частичное стеклообразование [5]. Поэтому было сделано предположение, что под воздействием высокого давления отдельные частицы стеклофазы можно соединить в стекло, минуя стадию варки.

Целью настоящей работы является исследование процессов, протекающих в осажденной из щелочно-силикатных растворов химически активированной шихте состава листового стекла, при ее прессовании под высоким давлением.

Исследуемая шихта получена для листового стекла следующего состава (масс. %): $72,5\text{SiO}_2$, $2,0\text{Al}_2\text{O}_3$, $6,6\text{CaO}$, $4,0\text{MgO}$, $14,8\text{Na}_2\text{O}$, $0,7\text{SO}_4$.

Для получения осажденной шихты щелочно-силикатный раствор (Na_2O —160—165, SiO_2 —240—250 г/л) с кремневым модулем 1,5 и удельной массой $1,33 \text{ г/см}^3$ подвергали карбонизации 25% диоксидом углерода при 70° [6], затем к полученной пульпе добавляли не растворимые в воде компоненты шихты: природный измельченный доломит и глинозем в количествах по рецепту. После перемешивания и фильтрации к полученному осадку добавляли растворимые в воде компоненты-осветлители: сульфат и нитрат натрия и перемешивали.

Испытания вышеуказанной шихты под высоким давлением в интервале 30—70 тысяч атмосфер проводились в Институте физики высоких давлений АН СССР под специальными прессами. Предел прессования 70 тыс. атм., т. к. свыше этого пресс-формы не выдерживали.

Для изучения процессов, протекающих в шихте при воздействии больших усилий, были сняты рентгенограммы исходной шихты, обработанной при различных давлениях и температурах (рис.) Идентификация рентгенограмм показала, что в исходной шихте почти отсутствует кристаллическая фаза (кр. 1), несмотря на то, что в нее заложено ~40—45% кристаллических веществ: измельченного природного доломита и соды. Как показали исследования [5], эти вещества усваиваются аморфной составляющей шихты уже в процессе ее приготовления.

Рентгенограммы шихты, обработанной при давлениях 30—70 тысяч атмосфер при комнатной температуре (кр. 2—6), идентичны. Их идентификация показала наличие в пробе кристаллической фазы в виде кальций-алюмосиликатов состава: $3\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ (мейонит) и $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ (анортит).

Образование указанных кристаллических соединений объясняется тем, что при воздействии высокого давления происходит перегруппировка молекул аморфных гидросиликатов, образованных в процессе приготовления осажденной шихты, в кристаллическую форму. В указанном процессе, по-видимому, при высоком давлении отщепляется кристаллизационная вода, чему способствует и повышение температуры в процессе прессования. В условиях варки стекла без давления процесс образования кристаллических силикатов в шихте протекает в интервале 500—700°.

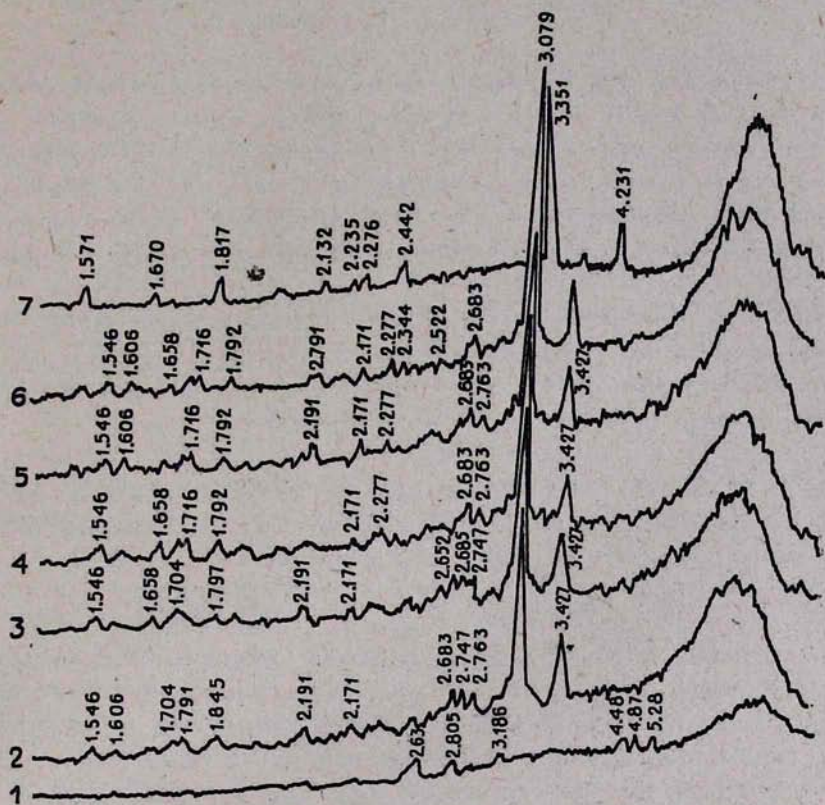


Рис. Рентгенограммы химически активированной шихты листового стекла: 1 — исходная, 2—6 — обработанная под высоким давлением в 30—70 тысяч атмосфер при комнатной температуре, 7 — обработанная под давлением 70 тысяч атмосфер, температура 700°.

Рентгенограммы (кр. 2—6) показывают, что превращения шихты в стекло под высоким давлением не происходит. Поэтому в процессе прессования одновременно была повышена температура до 700°. Рентгенограмма пробы при этой температуре (кр. 7) полностью отличается от рентгенограмм проб, выдавливаемых без термообработки. В пробе появляется кристаллический кварц, который отсутствует в предыдущих образцах, а кристаллические кальций-алюмосиликаты отсутствуют. Повышение температуры также не способствовало превращению шихты в стекло.

Таким образом, проведенные исследования показали, что повышен-

ные давление и температура не могут способствовать превращению осажденной химически активированной шихты в стекло. Для этого требуется процесс варки стекла, но температура варки при воздействии дополнительного давления намного снижается.

**ԹԵՐԹԱՎՈՐ ԱՊԱԿՈՒ ՆՍՏԵՑՎԱԾ ՔԻՄԻԱՊԵՍ ԱԿՏԻՎԱՑՎԱԾ
ԲՈՎԱԽԱՆՈՒՆՈՒՐԴԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՐՁՐ ՃՆՇՄԱՆ
ՏԱԿ ՄԱՄՈՒՄԱՆ ՄԵԹՈԴՈՎ**

Մ. Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ և Ա. Յ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Ուսումնասիրված է թերթավոր ապակու հիմնասիլիկատային լուծույթներից նստեցված քիմիապես ակտիվացման բովախառնուրդը մամլման մեթոդով 30—70 հազար մթն. ճնշման տակ: Ռենտգենոգրաֆիական անալիզի մեթոդով ցույց է տրված, որ առանց ջերմաստիճանի բարձրացման ճնշման նշված ինտերվալում մամլման ընթացքում տեղի է ունենում սիլիկատագոյացում՝ մեյոնիտի և անորտիտի ձևով բյուրեղական կալցի-ալյումոսիլիկատների առաջացումով:

70 հազար մթն ճնշման տակ 700°-ում բովախառնուրդի ամորֆ հիմքից շրջանցելով սիլիկատագոյացումը գոյանում է α -կվարց:

Ճնշման և ջերմաստիճանի բարձրացումը չի նպաստում բովախառնուրդի եփման պրոցեսի շրջանցմամբ ապակու վերածվելուն:

**INVESTIGATION OF CHEMICALLY PRECIPITATED ACTIVATED
CHARGES OF SHEET GLASS UNDER HIGH PRESSURES BY
A PRESSING METHOD**

M. S. MOVSESIAN and A. C. GUEVORKIAN

Chemically active charges of sheet glass precipitated from alkaline silicate solutions have been investigated by a pressing method within a pressure range of 30 to 70 thousand atmospheres. It has been shown by X-ray analysis that within the pressure interval mentioned above silicate formation occurs during the pressing process and crystalline potassium-alumosilicates of meyonite and anorthite types are formed. At higher temperatures up to 700°C and under a pressure of 70 thousand atmospheres α -quartz is formed from the charge of the amorphous base excluding silicate formation. Increases in temperature and pressure do not favour the conversion of charge into glass, excluding the glasscooking process.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. R. Roy, J. Am. Ceram. Soc., 52, 52 (1969).
2. H. Dislich, Glastech. Ber., 44, 1 (1971).
3. W. L. Konijnendijk, M. Van Duuren, H. Groenedijk, Verres et refract, 27, 11 (1973)
4. И. Д. Тыкачинский, Э. П. Дайн, Е. П. Раевская, О. А. Гладушко, Г. А. Дубровская, Физ. и хим. стекла, № 5, 4 (1978).
5. Отчет ИОНХ АН Арм.ССР, в сб. НИР и ОКР химии и хим. технологии. 1981, № 25, стр. 11.
6. Р. М. Қиракосян, Канд. дисс., М., 1982.