

УСТАНОВЛЕНИЕ ОБЛАСТИ СТЕКЛООБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ $WO_3-SiO_2-P_2O_5$

Р.Р. Галиев¹, С.В. Першина²Научный руководитель – к.х.н., н.с. С.В. Першина²¹Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 19²Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
Россия, г. Екатеринбург, ул. Академическая 20, leosultanov@yandex.ru

В последнее время вольфраматные стекла вызывают значительный интерес как перспективные материалы для электрических коммутационных устройств, элементов электронных схем и газовых датчиков, а также в качестве электродных материалов для литий- и натрий-ионных аккумуляторов [1–2]. Примечательно, что они обладают повышенной термической стабильностью и имеют высокую электропроводность при 25 °С ($\sim 10^{-6}$ См/см). Однако семейство стекол на основе WO_3 малочисленно, т.к. оксид вольфрама плавится и образует стекла далеко не со всеми оксидами-стеклообразователями. Так, стеклообразные материалы получают в системах $WO_3-P_2O_5$ и WO_3-TeO_2 [3–5]. Однако оксид вольфрама не плавится с SiO_2 , B_2O_3 и GeO_2 [6–7]. Известно, что введение небольшой доли дополнительного стеклообразователя, в частности SiO_2 , в вольфрамфосфатное стекло благотворно сказывается на их электрических свойствах [6]. Тем не менее, стеклообразующая способность в данной системе остается малоизученной. Целью данной работы является исследование границы стеклообразования в системе $WO_3-SiO_2-P_2O_5$ в области высоких содержаний WO_3 .

Стекла состава $yWO_3-xSiO_2-(100-y-x)P_2O_5$ при $y=70, 75, 80$ мол.% и $x=5, 10, 15$ мол.% были приготовлены методом закаливания расплава. Исходные компоненты WO_3 (х.ч.), SiO_2 (х.ч.) и $NH_4H_2PO_4$ (ч.д.а.) тщательно смешивали в соответствующих пропорциях, ступенчато нагревали до 500 °С с выдержкой 1ч. и плавил при температуре 1250 °С в течение 3,5 ч. в платиновом тигле на воздухе. Закаливание расплава производилось между стальными пластинами.

Аморфное состояние полученных стекол контролировали с помо-

щью рентгенофазового анализа (РФА), проводимого на дифрактометре Rigaku D-MAX-2200V, Cu K α -излучение в интервале углов рассеяния 2θ от 15 до 70°.

Диаграмма стеклообразования в системе $WO_3-SiO_2-P_2O_5$ приведена на рис. 1. Все аморфные материалы были черного цвета и имели стеклянный блеск. На их порошковых рентгенограммах отсутствовали пики кристаллических включений. Некоторые составы при $y \geq 85$ мол.% WO_3 не плавилась. Согласно РФА, состав $80WO_3-5SiO_2-15P_2O_5$ состоит из стекла и кристаллов WO_3 .

Установлено, что стеклообразующая способность системы возрастает с увеличением содержания P_2O_5 , а также при частичном замещении P_2O_5 на SiO_2 (разрез диаграммы при $y=85$ мол.% WO_3 , рис. 1). В работе [6] было сообщено, что не стеклуется состав $80WO_3-15SiO_2-5P_4O_{10}$, который можно записать в виде $76,2WO_3-14,3SiO_2-9,5P_2O_5$. На рис. 1 данный состав также выходит за область стеклообразования. Другие составы стекол лежат в пределах установленной нами области стеклообразования.

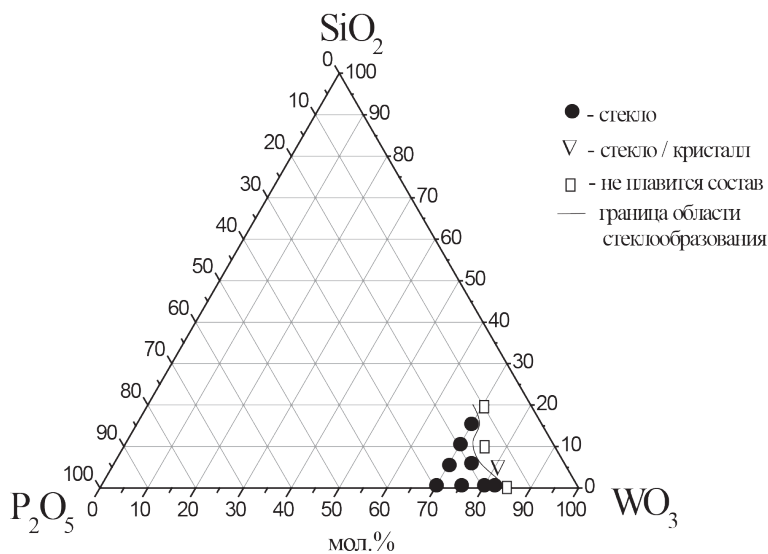


Рис. 1. Стеклообразование в системе $WO_3-SiO_2-P_2O_5$

Список литературы

1. Levy M., Souquet J.L. // *Materials Chemistry and Physics*, 1989.– V.23.– P.171–188.
2. Rajashekara G. et al. // *Journal of Non-Crystalline Solids.*, 2018.– V.481.– P.289–294.
3. Mansingh A. et. al. // *J. Non-Cryst. Solids.*, 1978.– V.27.– P.309–318.
4. Перишина С.В., Антонов Б.Д. // *Журнал прикладной химии*, 2018.– Т.91.– Вып.1.– С.147–151.
5. Соколов В.О., Плотниченко В.Г., Дианов Е.М. // *Неорганические материалы*, 2007.– Т.43.– №2.– С.236–256.
6. Caley R.H., Murthy M.K. // *J. Amer. Cer. Soc.*, 1970.– V.53.– P.254–257.
7. Sayer M., Mansingh A. // *Physical review B.*, 1972.– V.6.– P.4629–4643.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГАЗОБЛОКОВ С ДИАТОМИТАМИ

Г.Р. Гарибян¹, С.В. Мазманян², Г.Б. Папян²

Научный руководитель – к.т.н., технолог ООО «KR Construction» С.В. Мазманян

¹ГНКО «Национальное бюро экспертиз» НАН Республики Армения
0004, Арения, г. Ереван, ул. Адмирала Исакова 24, smbat.chemistry@mail.ru

²ООО «KR Construction»
0012, Армения, г. Ереван, пр. Комитаса 14, smbat.chemistry@mail.ru

Массовое производство автоклавного газобетона (АГБ) в СССР началось в конце 50-х годов прошлого столетия, когда были построены 10 заводов на польском оборудовании с совокупной мощностью более 1,5 млн. м³/год [1]. Из-за несовершенства резательного оборудования первые заводы были ориентированы на выпуск, главным образом, крупноразмерных армированных изделий плотностью 800–1000 кг/м³. Позже, с появлением первых отечественных линий (Универсал, Силбетблок и др.) и развитием резательной технологии к армированным изделиям добавились мелкие блоки. К 1984 году в СССР насчитывалось 99 предприятий с суммарной годовой производительностью около 5,9 млн. м³ изделий, выпускающих ячеистый бетон с плотностью 600–700 кг/м³ [2].

Новый этап в развитии производства прои-

зошел уже после распада СССР. В 90-е годы в бывших республиках СССР появились импортные линии нового поколения, позволяющие выпускать изделия из АГБ с высокой точностью геометрических размеров. На российском рынке заводы с импортными линиями обеспечили появление дополнительных 0,5 млн. м³ изделий из АГБ (в основном, мелких блоков) с плотностью 500–600 кг/м³.

В мае 2017-ого года в городе Ереване впервые в Армении была запущена первая линия по производству АГБ.

В данной работе представлены результаты исследования АГБ, где в качестве кварцевого песка использовали диатомиты Сисианского месторождения РА. Этот состав был разработан нами и представлен руководству ООО «KR Construction».

Таблица 1. Химический состав диатомита

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	SO ₃	ППП
78,90	4,35	2,12	1,75	2,25	1,48	–	9,15

Таблица 2. Основные физико-механические свойства АГБ с использованием диатомитов

Состав	Физико-механические свойства		
	Марка плотности	Класс прочности	Марка по морозостойкости
Контрольный	D 500	B 2,5	Не менее F 15
С диатомитом	D 500	B 3,5	Не менее F 25
Контрольный	D 600	B 3,5	Не менее F 15
С диатомитом	D 600	B 5	Не менее F 25