

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА ПРОЦЕССЫ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ОПТИЧЕСКИ ПРОЗРАЧНОЙ ОГНЕЗАЩИТНОЙ КОМПОЗИЦИИ

А.В.Мартынова, студент гр. 4ГМ22

*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,
тел.8-923-508-0024*

E-mail: epifantsevaav@mail.ru

Гели представляют собой разжиженные пространственно структурированные системы, состоящие из жидкой дисперсионной среды, заключенной в пространственную сетку, образованную соединившимися частицами твердой фазы. Дисперсионная среда, как правило, представлена низкомолекулярным растворителем, в зависимости от реологического поведения которого гели условно делятся на сильные и слабые. Частицы дисперсной фазы данной системы образуют непрерывную трехмерную макромолекулярную сетку, выступающую в роли каркаса. Большинство гелей термодинамически неустойчивы и при старении вследствие изотермической переконденсации или рекристаллизации, разрушаются. Кроме того, многие гели подвержены синерезису – сокращению объема с выделением жидкой фазы в результате самопроизвольного уплотнения структурной сетки, в связи, с чем исследование стабилизации данных систем является особенно важным [1].

Гели являются новыми функциональными материалами, перспективными в качестве сорбентов, покрытий, очищающих средств и т.д. В данной работе рассматривается направление применения гелей при получении оптически прозрачной огнестойкой композиции.

В настоящее время огнестойкое остекление включает как минимум две прозрачные стеклянные панели и, по меньшей мере, один огнестойкий промежуточный слой. Промежуточный слой должен быть оптически прозрачным, и должен сохранять прозрачность в течение всего срока службы.

В данной работе промежуточный слой получения из растворимого стекла, то есть раствора силиката натрия, с дополнительно введенными реагентами. Силикатные слои набухают по мере подвергания воздействию тепла с образованием пены, которая служит для того, чтобы помочь удерживать стеклянные панели, и действует в качестве барьера для излучаемого тепла [2].

На процессы, протекающие в системе при гелеобразовании, оказывает влияние большое число факторов, основными из которых являются природа и соотношение исходных реагентов, время и температура протекания процесса [3]. В связи со значительным влиянием стадии образования геля на свойства получаемого материала необходимо изучить возможность управления факторами, оказывающими влияние на вязкость растворов.

Цель работы - исследование процесса гелеобразования силикатной композиции в зависимости от состава дисперсионной среды и концентрации частиц дисперсной фазы композиции.

Для исследования процесса гелеобразования составов на основе силиката натрия были проведены эксперименты по определению скорости гелеобразования в зависимости от гелеобразующей добавки. В качестве примера в таблице 1 приведены составы огнестойких композиций, выбранных для исследований.

Таблица 1. Составы прозрачных терморазбухающих композиций

Компонент композиции	Содержание компонента (%) в композиции под номером		
	1	2	3
Раствор силиката натрия	90	88	80
Аэросил	10	10	10
Глицерин	-	10	-
Смола ПМ-14	-	-	2

Свойства растворов силиката натрия определяются главным образом силикатным модулем, представляющим собой молярное отношение диоксида кремния к оксиду натрия, значение которого может меняться в диапазоне от 2:1 до 4:2. Промышленный раствор силиката натрия, как правило, имеет силикатный модуль в среднем около 3 и ниже. В тоже время для получения огнезащитного геля с улучшенными свойствами в качестве основы необходимо иметь раствор с модулем больше 3. Поэтому для повышения модуля жидкого стекла и увеличения вязкости гелеобразующего раствора был опробован вариант дополнительного введения в раствор силиката натрия золя диоксида кремния в виде аэросила промышленной марки А-175.

Исследуемые композиции, включающие жидкое стекло и аэросил, тщательно перемешивались верхнеприводной мешалкой в течение 30 минут, с последующим медленным добавлением к раствору глицерина в случае состава №2 и смолы ПМ-14-переработки альдегидной фракции в случае состава №3.

Начало гелеобразования определялось следующим методом. Приготовленный состав наливался в стеклянную пробирку, сверху покрывался пленкой во избежание испарения воды. Через равные промежутки времени определялась скорость гелеобразования при наклоне пробирки на 45°, когда наблюдалось более медленное смещение мениска жидкости по сравнению с вязким состоянием.

Приготовленные растворы были классифицированы по разработанной шкале.

Растворы с текучестью $\leq 0,36$ – вязкотекучее состояние;

Растворы с текучестью $= 0,36$ - начало гелеобразования;

Растворы с текучестью $> 0,36 < 0,6$ – слабый гель;

Растворы с текучестью $> 0,6$ – гель.

Результаты по определению времени гелеобразования приведены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты исследования скорости гелеобразования

Состав композиции	Время испытания, мин	Показатель текучести	Тип раствора
Раствор силиката натрия + аэросил (состав №1)	В момент испытания	0,34	вязкотекучее состояние
	5	0,37	слабый гель
	10	0,43	
	15	0,5	

	1440	0,5	
Раствор силиката натрия + аэросил + глицерин (состав №2)	В момент испытания	0,32	вязкотекучее состояние
	5	0,36	начало гелеобразования
	10	0,36	
	15	0,36	
	1440	0,38	слабый гель
Раствор силиката натрия + аэросил + смола ПМ-14 (состав №3)	В момент испытания	0,35	вязкотекучее состояние
	5	0,35	слабый гель
	10	0,4	
	15	0,42	
	1440	0,45	

В результате работы установлено, что введение в раствор силиката натрия дисперсной фазы в виде золя диоксида кремния (Аэросил) в количестве 10% позволяет повысить силикатный модуль до 2,7, что стабилизирует термическую устойчивость огнезащитной композиции. Также установлено, что введение в композицию глицерина в количестве 10% незначительно снижает вязкость раствора и увеличивает время гелеобразования до 24 часов. Дополнительное введение смолы ПМ-14 в количестве 2% также незначительно снижает вязкость раствора и уменьшает по сравнению с глицерином время начала гелеобразования до 15 минут.

Список литературы:

1. Борулько В.И., Борулько П.В., Маричев А.В., Попович С.А., Иванин А.А. Стекло и защита от огня // Окна. Двери. Витражи. – 2005. – № 3. – С. 17–23.
2. «Стекло мира». проф. журн. – 2011.-№7.-С. 56–59.
3. Корнеев В.И., Данилов В.В. Жидкое и растворимое стекло. – С: Стройиздат, 1996. – 216 с.

СИНТЕЗ 2-АЦЕТОКСИЭТИЛАКРИЛОВОГО МОНОМЕРА

М.К.Мамедов, д.х.н., гл.н.с., зав.лаб., Г.Н.Мехтиева, н.с., диссертант,

Р.А.Джафарова д.х.н.,зав.лаб., Дж.Г.Исмаилова н.с.

Институт нефтехимических процессов им. акад. Ю.Г. Мамадалиева НАН

Азербайджана, г. Баку, AZ 1025, Баку, пр.Ходжалы, 30

E-mail: Gyunar_m@hotmail.com

В последние годы акриловые эфиры успешно применяются в различных областях промышленности. Так, на основе этих мономеров в промышленном масштабе кроме органического стекла получают лакокрасочные материалы, суперклеи, зубные протезы, типографические краски, жидкокристаллические