

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених**

**«Проблеми та перспективи
забезпечення цивільного захисту»**

Харків – 2017

**ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛАСТИЧНЫХ КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ ВОЛОКОН
ИЗ ГИБРИДНЫХ ГЕЛЕЙ SiO₂**

Шурчилова Д.С., НУГЗУ
НР – Скородумова О.Б., д.т.н., профессор, НУГЗУ

Наполнители заданного фазового состава и морфологии традиционно получают по золь-гель технологии. При этом основной проблемой при получении волокон является необходимость корректировки нескольких технологических параметров проведения гидролиза, от которых зависит степень однородности геля, длительность формирования волокнообразующих свойств, морфологические характеристики и дисперсность волокон. Поэтому изучение влияния условий проведения гидролиза тетраэтоксисилана на процесс созревания золя, формирования волокнообразующих свойств и старения геля является актуальным направлением исследований.

Цель работы – исследование влияния технологических параметров проведения гидролиза на продолжительность периода созревания золя и морфологические характеристики полученных волокон.

Исследования проводили с помощью ИК-спектроскопии (инфракрасный Фурье спектрометр Tensog 27), а также микроскопического метода анализа (оптический микроскоп МИН-8).

Гидролиз проводили в кислой водной среде с использованием тетраэтоксисилана (ТЭОС). В целях улучшения смешивания воды и ТЭОС использовали органический растворитель – этилацетат.

Приготовление золя с нагревом проводилось несколькими способами: 1) горячий гидролиз в закрытом объеме; 2) горячий гидролиз в закрытом объеме с последующей выпаркой; 3) горячий гидролиз в открытом объеме.

Из золя, набравшего необходимую вязкость, вытягивали волокна вручную или центробежным способом. Нетермообработанные волокна исследовали с помощью ИК-спектроскопии.

Известно, что интенсивность полосы колебаний Si-O при 1080 см⁻¹ характеризует количество образующихся связей Si-O, а уширение полосы сопровождается процессом удлинения силоксановой цепи. По отношению интенсивности полосы к ее ширине (I/d) определяли, по какому пути идет поликонденсация: с образованием сетчатого полимера или силоксановой цепи.

Наименьшее значение I/d имеет образец, полученный при гидролизе в открытом объеме. Это объясняется тем, что при гидролизе с нагревом в закрытом объеме не испаряется растворитель, увеличивающий поверхность реакции гидролиза тетраэтоксисилана, а значит, и ее скорость. Наличие кислотного катализатора и нагрева активизирует процесс поликонденсации, способствуя образованию силоксановых сеток и замедляя при этом рост силоксановой цепи.

Сделанные предположения подтверждаются микроскопическим методом анализа: использование горячего гидролиза привело к увеличению диаметра волокон и снижению их эластичности.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что технологические параметры приготовления зольей в значительной степени влияют на процессы поликонденсации в гидролизате тетраэтоксисилана.

