

Литература

1. Д.Д. Чегодаев, З.К. Наумова, Ц.С. Дунаевская Фторопласты, Л. : Государственное научно-техническое изд-во химической литературы, 1960.
2. А.К. Пугачев, О.А. Росляков. Переработка фторопластов в изделия, Л.: Химия. Ленинград отд., 1987.

М.И. Москвичев (УО «ГГУ имени Ф.Скорины», Гомель)
Науч. рук. **В.Е. Гайшун**, канд. физ.-мат. наук, доцент

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

В современном мире производство изоляционных материалов развивается стремительными темпами. Немалое внимание уделяется разработке новых технологий получения теплоизоляционных материалов, которые обладают улучшенными свойствами и могут успешно использоваться в современном строительстве. Ведь с их помощью можно значительно повысить энергоэффективность, обеспечить необходимую прочность, огнестойкость, долговечность и привлекательный внешний вид зданий и других инженерных сооружений.

В проблемной лаборатории УО «ГГУ имени Франциска Скорины» были получены пористые теплоизоляционные материалы на основе диоксида кремния, обладающие низкой теплопроводностью и высокой прочностью. В состав исходной композиции для их изготовления входит жидкое стекло, диоксид кремния, графит и бура (натрий тетраборно-кислый $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Методика предполагает использование жидкого стекла с плотностью не менее $1,42 \text{ г/см}^3$, так как стекло с меньшей плотностью приведет к разжижению смеси, а следовательно, увеличит время сушки материала.

В качестве диоксида кремния используется аэросил ОХ-50 производства компании Evonik's Chemicals Business Area, средний размер частиц которого составляет 40 нм. Порошок графита необходим для повышения прочностных свойств, а бура способствует равномерному образованию пор в получаемом материале.

Методика получения теплоизоляционных материалов на неорганической основе включает в себя несколько этапов. Сначала приготавливается однородная смесь из жидкого стекла и аэросила в следующем процентном соотношении: жидкое стекло – 90 %, аэросил ОХ-50 – 10 %. Затем в приготовленную смесь добавляется порошок графита (0,5–1 % от общей массы смеси) и бура (2–3 % от общей массы смеси).

Тщательно перемешанная смесь помещается в термошкаф с температурой 50–60 °С. Вследствие реакции диоксида кремния и щелочи, образуются соединения кремниевой кислоты, которые в дальнейшем полимеризуются. Процесс полимеризации кремниевой кислоты приводит к образованию каркасной трехмерной сетки. Формирование крупных частиц поликремниевой кислоты сопровождается захватом молекул воды, которая находится как в химически связанном состоянии, так и в адсорбированном. За 8–10 часов смесь отвердевает. После отверждения застывшая смесь измельчается на мелкие частицы и засыпается в форму на 40–50 % от её объема.

Затем форма с частицами помещается в муфельную печь, разогретую до 500 °С. В результате температурного воздействия, содержащаяся в смеси вода испаряется, что приводит к образованию пор и вспениванию материала. Через 10–20 минут образец вынимается из муфельной печи и извлекается из формы. После проведения всех этапов, получается пористый теплоизоляционный материал заданной формы и размеров.

Образцы полученного материала имеют плотность 0,2–0,3 г/см³ и коэффициент теплопроводности 0,05–0,07 Вт/(м·К). Полученный материал обладает следующими преимуществами: повышает теплоизоляционных свойства зданий и сооружений, экологически чист, обладает водостойкостью, огнестойкостью и высокой прочностью.

А.М. Нахай (УО «ГрГУ им. Я. Купалы», Гродно)
Науч. рук. **А.С. Антонов**, ст. преподаватель

НАНОКОМПОЗИЦИОННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЗЛОВ ТРЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Введение. Одним из основных процессов, приводящих к выходу машин и механизмов из эксплуатации, является трение. Для уменьшения износа пар трения применяются разнообразные смазочные материалы, из которых наиболее распространенными являются пластичные смазки. Введение в композиции разнообразных присадок в строго дозированных и сбалансированных концентрациях позволяет значительно изменить свойства исходных пластичных смазочных материалов. В современном машиностроении применяют различные пластичные смазки и смазочные масла, которые содержат в качестве противоизносных компонентов порошки металлов, оксидов, графита, дисульфида молибдена, галогенсодержащие и антиокислительные присадки, полимерные и металлополимерные частицы и т.п. Особый научный и практический