

УДК 533.9.15

ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОДИСПЕРСНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ ГЕОПОЛИМЕРОВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ

П. С. ЛАРИОНОВ

Научный руководитель Ю. Г. ПАВЛЮКЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.
УО «Белорусский государственный технологический университет»
Минск, Беларусь

Вспученные геополимеры могут применяться для производства бетонов различного назначения, полимерных композиционных материалов, в нефтегазовой (буровые растворы и тампонажные цементы низкой плотности и высокой прочности), лакокрасочной промышленности (наполнители), строительстве (звукоизоляция и композиционные материалы), авиа- и судостроении (облегченные конструкционные материалы).

Вспучивание материала происходит за счет давления выделяющихся газов, оказываемого на гранулу, находящуюся в пиропластическом состоянии. Главным условием вспучивания является совпадение температур максимального газовыделения и пиропластического состояния, что достигается быстрым нагревом материала, например, в низкотемпературной плазме.

Исследовано поведение натриевого геополимера при нагревании, полученного поликонденсацией легкоплавкой глины месторождения «Гайдуковка» и тугоплавкой глины месторождения «Городное» в натриевом жидком стекле при температуре 100 °С. Установлено, что при температуре 85–95 °С происходит удаление межслоевой адсорбционной воды из натриевого геополимера. При увеличении температуры до 450–510 °С удаляется межпакетная и химически связанная вода. При температурах 950, 990 и 1040 °С наблюдается кристаллизация муллита, альбита и нефелина соответственно.

В связи с значительной разницей между температурой максимального газовыделения и температурой, при которой материал находится в пиропластическом состоянии, проведена обработка натриевого геополимера в низкотемпературной плазме. Вспучивание геополимера происходит главным образом за счет механического воздействия упругого водяного пара, мгновенно образующегося благодаря значительному содержанию в геополимере межпакетной воды при плазмохимической обработке геополимера. Вспученный геополимер характеризуется сложной нерегулярной структурой. Отдельные поры отличаются по форме, ориентации и кривизне поверхности. Преобладающий размер пор – 2–10 мкм. По мере увеличения количества применяемого жидкого стекла до 40 мас. % насыпная плотность вспученного геополимера снижается с 650 до 350 кг/м³, что объясняется более интенсивным газовыделением при нагреве материала.