

композиций на основе гранита обращает на себя внимание достаточно постоянное значение усадки на фоне почти в 2 раза большего изменения плотности материала в процессе спекания. Для сравнения шихта на основе крупнодисперсных частиц SiO_2 характеризуется объемной усадкой при среднем значении не более 6% и значительно изменяется для различных составов шихты на фоне относительно постоянного 15% изменения плотности материала. Совершенно другая картина наблюдается при спекании шихты на основе мелкодисперсных частиц SiO_2 . Изменение плотности материала наблюдается на уровне 5 – 10%, в тоже время величина объемной усадки возрастает до 30%. Причем, если для масс на основе эвтектических композиций на основе гранита объемная усадка по абсолютной величине практически не изменяется от состава шихты, то для шихты на основе силикатов с уменьшением количества порообразователя величина объемной усадки падает до 15%.

Разное поведение масс на основе эвтектических композиций на основе гранита и силикатов при спекании объясняется различиями в механизмах контактообразования.

От механизмов зависит временной закон увеличения объема контактных перешейков. Результаты исследований различных стадий изготовления пористой керамики на основе эвтектических композиций гранита показывают комплексный характер формирования межчастичных контактов. Совокупность исследований указывают на то, что 3-5% объемной усадки при спекании эвтектических композиций на основе гранита обусловлены указанными причинами. Возникающий при этом «расклинивающий» эффект, с точки зрения кинетики образования межчастичных контактов, способствует уменьшению объемной усадки. При спекании мелкодисперсных порошков движущей силой процессов контактообразования является избыточная поверхностная энергия (спекание ведет к её уменьшению).

УДК 621.726

Промышленные гранулированные адсорбенты: получение и свойства

Евтухова Т.Е.

Белорусский национальный технический университет

Для изготовления гранулированных носителей, например, на основе гидроксидов алюминия или алюмосиликатов, современные промышленные технологии включают три основные стадии – получение наноструктурного порошка гидроксида методом кристаллизации из раствора, его формование (прессованием, экструдированием или окатыванием) и термообработку. Высокотемпературная обработка, при которой происходит спекание

и которая является главной стадией формирования прочностных свойств пористых проницаемых материалов, невозможна, поскольку спекание наноструктуры (уменьшение удельной поверхности и объема мезопор) происходит намного быстрее формирования необходимой механической прочности. Предел прочности при сжатии носителей, полученных экструдированием без связующих, не превышает 8...11 МПа. Более высокую механическую прочность – до 20-26 МПа – имеют алюмооксидные носители, полученные с применением различных невыгораемых добавок или методом экструзии с применением азотной кислоты.

Однако, однородная пористая структура гранулированных носителей является причиной внутридиффузионного торможения в каталитических процессах, проходящих в фильтрующем слое (конверсия метана, оксида углерода, синтез аммиака и т.д.). Небольшой объем пор размером 0,1 мкм и более не вносит существенного вклада в проницаемость гранул. Поэтому, как правило, доступным для реагентов является тонкий поверхностный слой гранулы толщиной 0,2...0,3 мм.

Преодолеть это противоречие можно за счет использования процесса гидратационного твердения дисперсного алюминия, который обеспечивает все вышеперечисленные свойства гранулированных носителей одновременно без введения различных упрочняющих веществ и минуя стадию спекания.

Механически прочный и проницаемый для жидкостей и газов пористый композит состава $Al_2O_3/Al/Me_xO_y$ можно получить гидратационным твердением смеси промышленного порошка алюминия и порошкообразных цеолитов, активного оксида алюминия, полученных механическим размолом промышленных гранул. Установлено, что комплекс каркасных и структурных свойств композита зависит от массовой доли и размера частиц инертных порошкообразных наполнителей (цеолита, активного оксида алюминия) в шихте с дисперсным алюминием.

УДК 621.726

К вопросу ингибирования процесса кристаллизации байерита

Евтухова Т.Е., Романенков В.Е.

Белорусский национальный технический университет

Форма наночастиц байерита, формирующихся в процессе гидратационного твердения дисперсного алюминия, близка к сферической и не зависит от формы частиц исходного порошка, так как форма кристаллитов стремится к равновесной сферической, обеспечивающей минимизацию поверхностной составляющей энергии Гиббса. Это не позволяет добиться