



*There are given the calculations, modifiers of bindings for the unified foundry sands.*

Д. М. КУКУЙ, БНТУ, Ю. И. ЛЕДНЕВ, БНТУ, И. Б. ОДАРЧЕНКО, ГГТУ им. П. О. Сухого

УДК 621.74

## РЕАГЕНТЫ, МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫХ СВЯЗУЮЩИХ ДЛЯ ЕДИНЫХ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ

Одним из важнейших аспектов технологий создания химически связанного компаунда является участие реагентов-модификаторов. Их применение позволяет целенаправленно изменять физико-химические свойства и управлять эксплуатационными характеристиками связующих дисперсных систем на основе бентонита. При этом основная работа химических реагентов для бентонитовых глин заключается в регулировании коллоидно-химических, структурно-механических свойств коагуляционно-дисперсных и конденсационных структур связующего и

облегчении процесса принудительного диспергирования минерала под воздействием внешних нагрузок.

Известны три класса химических реагентов, которые обладают такими способностями (рис. 1):

- реагенты класса солей и оснований, содержащие обменный натрий ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{Ba}_4\text{O}_7$ );
- реагенты класса труднорастворимых оксидов магния и бария ( $\text{MgO}$  и  $\text{BaO}$ );
- реагенты класса водорастворимых высокомолекулярных соединений (ВВС).



Рис. 1. Классификация химических реагентов

По механизму действия реагенты первого класса следует отнести к диспергирующим веществам. Реагенты второго и третьего классов не имеют однозначно выраженного действия, но,

основываясь на опыте их применения в других отраслях, они могут быть отнесены к веществам с преобладающим коагулирующим и структурирующим действием.

Для активации формовочных бентонитов наиболее распространено применение реагентов первого класса, работающих по механизму катионного обмена и вызывающих повышение дисперсности частиц связующего. Однако известно, что катионный обмен не представляет больших возможностей для направленного изменения характера и механизма процесса структурообразования коагуляционно-дисперсных и конденсационных структур связующего. Он не позволяет значительно изменить энергетику взаимодействия элементов структуры коллоида и не может быть положен в основу создания комплексного химически связанного материала.

В связи с этим существует необходимость исследования принципиально новых реагентов-модификаторов. В области литейного производства к ним следует отнести реагенты второго и третьего классов. Причем передовая зарубежная практика указывает на широкое использование полимер-активированных бентонитов (Бент-Экс, Бентокарбон, Бентокол, Боронит). Однако их состав и технология активации представляют «закрытую» информацию.

Согласно данным работ, многофункциональный механизм модифицирующего действия MgO и BaO в большинстве случаев ведет к резкому ухудшению диспергируемости бентонитов при гидратации. Поэтому реагенты MgO и BaO не нашли широкого применения в отечественной и мировой практике для активации глинистых минералов. Они иногда используются в бурении для активации тампонажных жидкостей совместно с реагентами первого и третьего классов.

Учитывая это обстоятельство и особенности применения MgO и BaO, эти реагенты были исключены из рассмотрения.

Считается, что наиболее широкими возможностями в регулировании коллоидно-химических свойств глин обладают реагенты класса ВВС (рис. 2). Это обусловлено их способностью адсорбироваться на поверхности глинистого минерала и образовывать гелеобразную структуру в адсорбционном слое и растворе, а также лиофильностью наружной поверхности адсорбционного слоя. Известно, что адсорбция макромолекул ВВС изменяет характер и энергию взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и с дисперсионной средой, а также свойства границы раздела фаз.

Водорастворимые высокомолекулярные соединения (рис. 2) подразделяются на органические (ОВВС) и синтетические (СВВС). Из них более интересны синтетические полимеры, поскольку эти вещества в сравнении с ОВВС имеют больший диапазон ( $4 \cdot 10^4 - 6 \cdot 10^7$ ) молекулярных масс. Это важно, поскольку способность СВВС образовывать пространственные структуры на поверхности раздела фаз даже при относительно невысокой поверхностной активности и сольватационный фактор позволяют предположить определяющее влияние молекулярной массы полимера на его модифицирующее действие. Также СВВС имеют множество сополимеров с различными функциональными группами и тем самым можно варьировать химическим составом и свойствами в широком диапазоне. Немаловажно и то, что производство СВВС дешевле по сравнению с ОВВС.

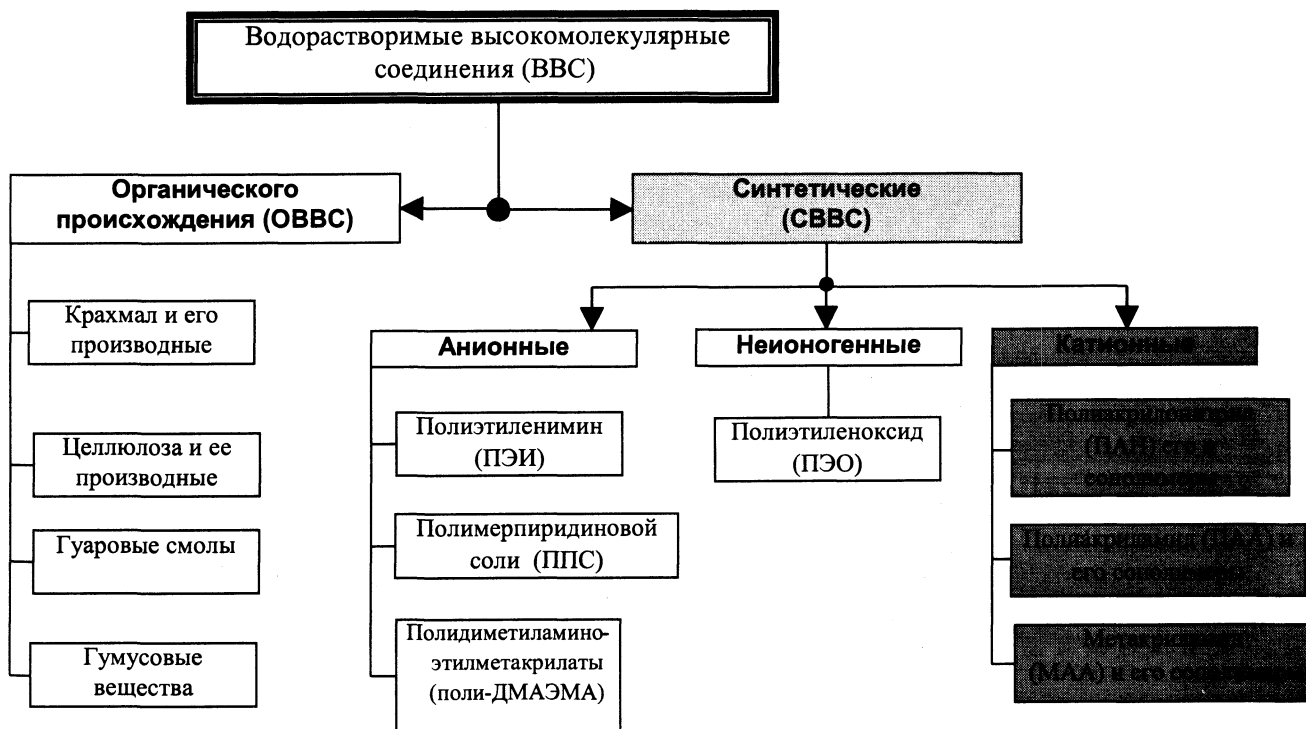


Рис. 2. Классификация ВВС

Известно, что в состав полимеров одновременно входят различные по природе функциональные группы и проявление того или иного механизма модифицирующего действия СВВС зависит от сочетания ряда факторов: природы и количества добавляемого полимера, его молекулярной массы и заряда, условий введения, содержания в системе дисперсной фазы, рН

параметра и др. Следовательно, выбор модификатора для структурирования компонентов композита предполагает оценку влияния всех факторов и свойств СВВС на процесс структурообразования и формирования прочностных свойств коагуляционно-дисперсных структур комплексной связующей композиции для определения основополагающих функций и условий модифицирования.



**Научно-техническая конференция и расширенная выставка “Литье и металлургия 2004. Беларусь” состоится 19–21 мая 2004 г.**

**и будет посвящена 50-летию первой в Беларуси кафедры литейно-металлургического профиля “Машины и технология литейного производства” Белорусского национального технического университета.**

**Приглашаем Вас принять участие во всех мероприятиях, посвященных юбилею кафедры.**

**Оргкомитет**