

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПОРОВЫХ СУСПЕНЗИЙ В  
ФОРМОВАННЫХ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ ТЕЛАХ

А.В.Витюгин, В.М.Витюгин, Т.Г.Леонтьева

В технологии адгезионного гранулирования дисперсных материалов после операции окомкования, как правило, проводят термическую обработку. При этом интенсивность многотоннажных производств в значительной мере определяется термической стойкостью сырого гранулята. Последняя, в свою очередь, существенно зависит от характера изменения реологических свойств поровой суспензии гранулята при нагревании. Это объясняется тем, что прочность сырого гранулята и развитие в нем усадочных напряжений является функцией реологических показателей поровой суспензии.

Обобщенным показателем реологических свойств структурированных суспензий является пластичность. Показатель пластичности поровых суспензий целесообразно выражать по предложению М.П.Воларовича / I / как отношение:

$$\psi = \frac{\theta}{\eta_{пл}} \quad (I)$$

где  $\psi$  - показатель пластичности, сек<sup>-1</sup>;  $\theta$  - предельное напряжение сдвига, дин/см<sup>2</sup>;  $\eta_{пл}$  - пластическая вязкость, пз.

Экспериментальные определения предельного напряжения сдвига и пластической вязкости бентонитовых суспензий производятся на ротационном вискозиметре конструкции М.П.Воларовича РВ-8, позволяющем форсировать влияние температуры.

В качестве объектов настоящего исследования использовали суспензию розовой разновидности бентонита Таганского месторождения. Исследуемая проба характеризовалась бентонитовым числом 44, набухаемостью 8,6, суммарной емкостью ионного обмена 64,6. Весовая концентрация бентонитовых суспензий составляла 10%, что соответствует практической концентрации бентонита в поровой суспензии сырых гранул при окомковании железорудных концентратов. Термостатирование опытных проб поровой суспензии проводили в интервале температур от 20 до 50°С. Из-за склонности исследуемых проб к значительному коагуляционному структурированию условия и время подготовки суспензии строго регламен-

тировались и были постоянными во всех опытах.

Результаты определения приведены в таблице.

Таблица 1

Влияние температуры на реологические свойства суспензий бентонитов.

$t$	$^{\circ}\text{C}$	20	30	40	50
$\theta$	дин/см <sup>2</sup>	270	290	340	470
$\eta_m$	пуаз	2,43	2,45	2,44	2,43
$\psi$	сек <sup>-1</sup>	113	121	142	196

С повышением температуры предельное напряжение сдвига резко увеличивается. Очевидно, это является следствием интенсификации коагуляционного структурообразования, а расструктурирующее влияние температуры проявляется в меньшей степени. Причина эта, по-видимому, заключается в существенном влиянии нагрева на поверхностное диспергирование, предопределяющее эффективность структурообразования. Интересно, что влияние температуры на вязкость суспензии практически незаметно. В то же время известно, что вязкость воды с повышением температуры резко падает. Так, например, при повышении температуры воды от 20 до 50<sup>o</sup>C вязкость ее снижается от I до 0,55 спз. Однако следует учитывать, что вязкость исследуемой суспензии более чем на два порядка выше вязкости воды и влияние изменения вязкости воды лежит в пределах ошибки опыта определения вязкости на ротационном вискозиметре. В соответствии с вышеприведенным характером изменения предельного напряжения сдвига и вязкости, пластичность при повышении температуры имеет тенденцию к резкому увеличению. Практически это проявляется в виде размягчения гранулята на первом этапе сушки.

Установленные закономерности относятся, очевидно, только к структурированным дисперсным системам, представляющим собой единую псевдофазу, отличающуюся от обычных двухфазных суспензий повышенным поверхностным натяжением. Возможность перехо-

да двухфазных бентонитовых суспензий с увеличением концентрации бентонита в единую псевдофазу экспериментально подтверждено специальными исследованиями, проведенными на кафедре общей химической технологии ТПИ.

Высокая чувствительность реологических свойств поровых суспензий к влиянию различных поверхностно-активных добавок, изменяющих степень коллоидности и гидрофильности сырьевой смеси, позволяет легко регулировать пластичность комкуемых систем и тем самым термическую стойкость формованных капиллярно-пористых тел.

Кроме того полученные результаты можно использовать в технологии гранулирования дисперсных материалов как основание для уменьшения количества пластифицирующих добавок в комкуемые сырьевые смеси. Так, в частности, использование температурного эффекта пластифицирования при окомковании железорудных концентратов позволяет существенно сократить расход бентонита.

#### Литература

И. М.В.Воларович. "Коллоидная химия", № 6, 1966.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ХИМИИ ПРОИЗВОДНЫХ КАРБАЗОЛА. КОНСТАНТЫ ИОНИЗАЦИИ НЕКОТОРЫХ АМИНОПРОИЗВОДНЫХ 9-ЗАМЕЩЕННЫХ КАРБАЗОЛА

Е.Е.Сироткина, В.П.Допатинский, Л.Ф.Ковалева, Т.В.Какалина

В работе синтезирован ряд аминопроизводных 9-алкилкарбазолов по методике, описанной в / 1 /, и измерены их кажущиеся константы ионизации методом потенциометрического титрования по рН наполовину нейтрализованных растворов в 20% этиловом спирте / 2 /.

Полученные значения констант ионизации для аминов хорошо согласуются с пространственным и электронным влиянием заместителей.

Константы основностей 9-алкил-3-(1-аминоэтил) карбазола и 9-этил-6-хлор-3-(1-аминоэтил) карбазола, приведенные в таблице, показывают, что электроноакцепторные заместители в 6-м положении карбазола уменьшают основность аминов.