

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ПОДГОТОВКИ НАПОЛНИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СУСПЕНЗИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ЖИДКИМИ ФАЗАМИ

Лыткина С.И., Жидков А.Н., Веснин Д.Ю.

Научные руководители – к.т.н., доцент Баранов В.Н., доцент Гильманшина Т.Р.

Сибирский федеральный университет

Суспензии имеют большое практическое значение в промышленности. Только лакокрасочная, полиграфическая и текстильная промышленность потребляют огромное количество пигментов и красящих веществ, диспергированных в воде или углеводородах. Угольные и графитовые суспензии применяют для предотвращения образования накипи в котлах. Бурение скважин сопровождается закачкой в них глинистых суспензий. Концентрированные суспензии (пасты) – основа технологического использования цементов, керамики, кирпичного производства и производства других строительных материалов.

Целью данной исследовательской работы является изучение свойств наноструктурированных глинистых и графитовых суспензий с различными жидкими фазами.

Наполнителями в суспензиях были выбраны бентонит фабричный Черногорского месторождения и скрытокристаллический графит Курейского месторождения. В качестве жидкой фазы использовали этиловый спирт, вода, растительное масло и глицерин.

Наноструктурирование материалов осуществляли в энергонапряженной мельнице планетарно-центробежного типа АГО-2 при различном времени активации.

Результаты исследований показали, что 10 % суспензии на основе бентонита и воды или глицерина переходят в состояние пасты. При использовании в качестве жидкой фазы спирта состояние пасты бентонитовых суспензий достигается при содержании наполнителя – 60 %, а при использовании масла – 50 %. Седиментационная устойчивость бентонитовых суспензий повышается с увеличением концентрации суспензии и времени активации наполнителей (рис. 2). Это можно объяснить тем, что увеличение активности частиц приводит к усилению структурообразования в системе «бентонит–жидкая фаза».

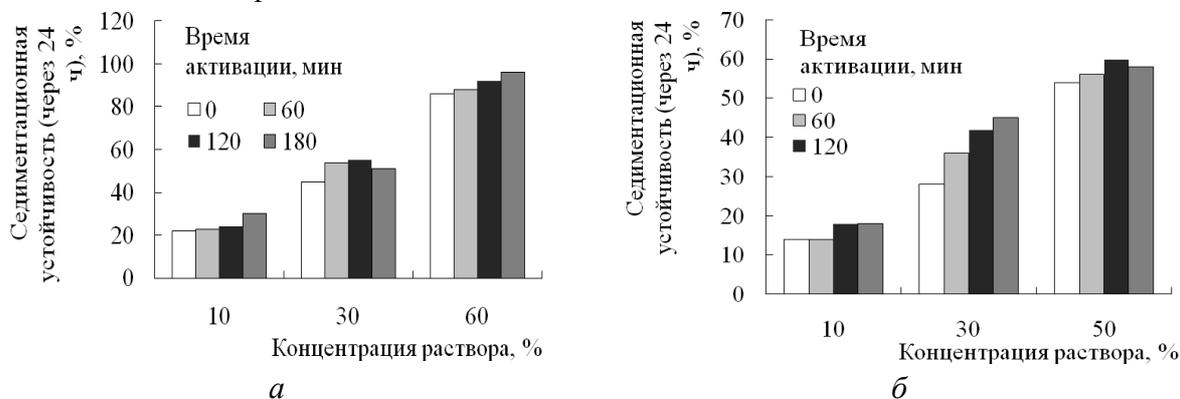


Рис. 1. Седиментационная устойчивость бентонитовых суспензий на различных жидких фазах: а – спирт; б – масло

С увеличением времени активации вязкость суспензии также увеличивается, что связано с увеличением количества контактов между частицами наполнителя. В местах таких контактов толщина прослойки жидкой фазы минимальна, в результате чего происходит структурирование суспензии с последующим переходом ее в состояние пасты

Результаты исследований свойств водных и спиртовых графитовых суспензий показали (рис. 2), что с увеличением времени активации наполнителя и его содержания в суспензии вязкость суспензий повышается за счет того, что графитовые частицы, становясь более активными, способны притягивать к себе больше молекул жидкой фазы; в результате увеличивается структурная вязкость покрытия, приводящая, в свою очередь, к увеличению седиментационной устойчивости.

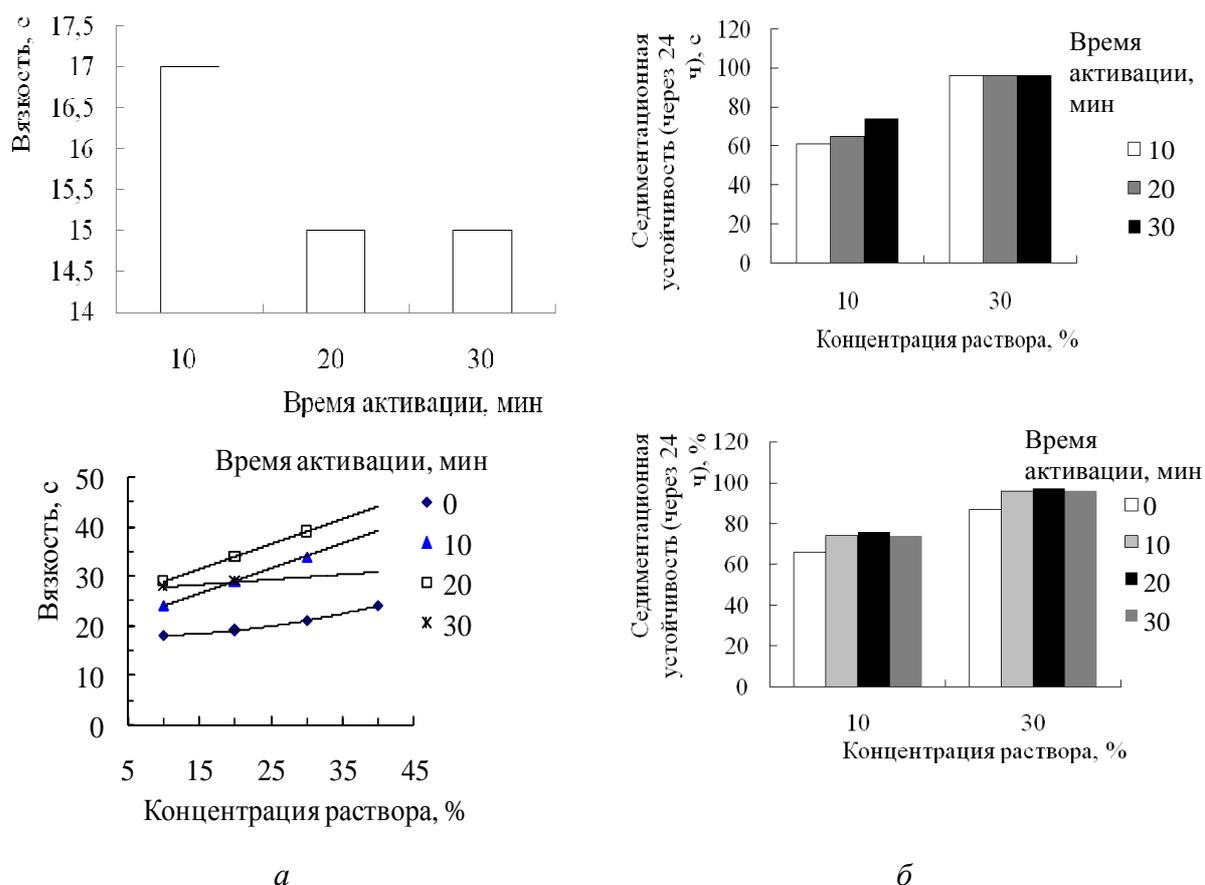


Рис. 3. Свойства графитовых суспензий с различными жидкими фазами:
а – вода; б – спирт

Частицы активированного графита в составе суспензии распределяются равномерно, не образуя агрегатов, так как они способны притягивать к себе больше молекул жидкости, располагающейся на поверхности частиц. Сдвигаясь относительно друг друга, частицы переходят в положение с минимальной потенциальной энергией, т.е. с образованием плотной упаковки.

При использовании масла и глицерина в качестве жидкой фазы в состоянии пасты графитовые суспензии переходят при содержании в них наполнителя 40 и 10 %, соответственно.

Таким образом, по результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы. С увеличением с увеличением концентрации наполнителя и времени его

активации вязкость и седиментационная устойчивость суспензий повышается. Следовательно, замена природных материалов на наноструктурированные способствует значительному улучшению основных свойств суспензий на различных жидких фазах.