

ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ

И.Б. Одарченко

Гомельский политехнический институт им. П. О. Сухого, Беларусь

С целью изыскания возможностей проведения активационной обработки низкосортных глин в условиях литейных цехов исследовались режимы гидромеханической обработки связующих суспензий.

Глубина и характер механоактивационных и химических процессов при гидромеханической обработке глинистых минералов зависят от степени диспергирования частиц в ходе механического воздействия, и определяются его энергонапряженностью. Измельчение минерала происходит за счет аккумуляирования кинетической энергии его частицами, а КПД механоактивации определяется отношением

$$\eta = (E - k \times E_0) / E \quad (1)$$

где E , E_0 — кинетическая энергия воздействия, и энергия обработанных частиц соответственно, k — коэффициент, зависящий от физико-химических свойств суспензии и характеристик активационного агрегата.

Очевидно, энергетику механического воздействия можно усилить за счет увеличения кинетики отдельного удара (профилирование лопастей), увеличения частоты ударов и изменения концентрации дисперсной фазы.

В связи с этим были исследованы режимы приготовления 30%-ной суспензии дашуковского бентонита, а так же суспензии, модифицированной синтетическим водорастворимым полимером (СВП) "Лигнолол". Растворенный реагент вводился в суспензию во время ее затворения в количестве 3% от массы бентонита. Обработка проводилась в лопастном активаторе, время обработки и частота вращения вала активатора изменялись в интервалах 0 - 7 мин. и 1 - 13 тыс. об/мин. соответственно.

Эффективность активации оценивалась по изменению реологических параметров суспензии: пределу структурной прочности σ и показателю вязкости γ . Показатель σ определялся путем отрыва кварцевого кольца с площадью поверхности соприкосновения $S = 197,8 \text{ мм}^2$ (отрыв носит явно когезионный характер), вязкость определялась по истечению суспензии из вискозиметра с калиброванным отверстием.

Было установлено, что влияние частотного фактора на реологические параметры суспензии является более существенным, чем длительность обработки (рис. 1, 2). При максимальном значении энергонапряженности ($n = 13$ тыс. об/мин) варьирование временем обработки приводит к существенным изменениям структурно-механических параметров суспензий без добавки СВП в интервале $\tau = 30 - 180$ с. Увеличение вязкости и статической прочности суспензии объясняется повышением дисперсности минерала. Дальнейшее снижение темпа роста указанных параметров свидетельствует о недостаточной для создания деформационных дефектов в частицах минерала энергонапряженности механического воздействия.

Суспензия с добавкой СВП в меньшей мере подвержена влиянию временного фактора, так как имеет более высокие начальные значения вязкости и прочности. Основную роль здесь играет химическое воздействие реагента-модификатора, а механическое диспергирование интенсифицирует процесс, создавая новые позиции для закрепления реагента.

Варьирование частотой вносит значительные изменения в реологические свойства обеих суспензий (рис.2). Более резкий рост статической прочности суспензии в интервале частот 9 — 13 тыс. об/мин. можно объяснить увеличением удельной плотности энергии. Захват воздуха в суспензию уменьшает гидродинамическое сопротивление системы и ведет к резкому увеличению кинетики механического взаимодействия частиц с лопастью и между собой.

Таким образом, исследования подтвердили эффективность гидромеханического способа обработки суспензии и возможность его применения в технологиях активации низкосортного бентонитового сырья. Рис. 2 Зависимость статистической прочности суспензии от напряжения на приводе активатора ($n = f(U)$) при фиксированной кинетике удара (обозначение см. рис.1)

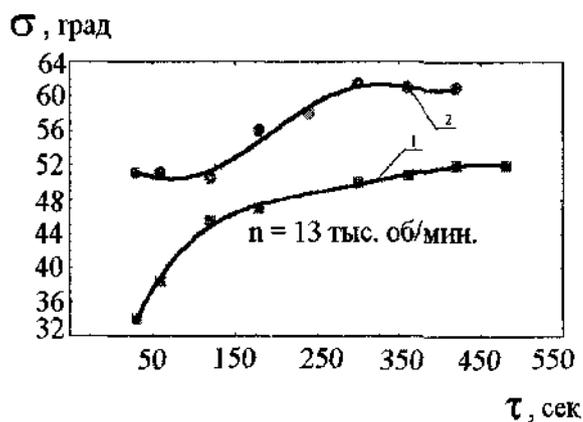


Рис.1 Статистическая прочность суспензии от длительности механического воздействия

- 1- без реагента;
- 2- модифицированная СВП «Лигнопол».

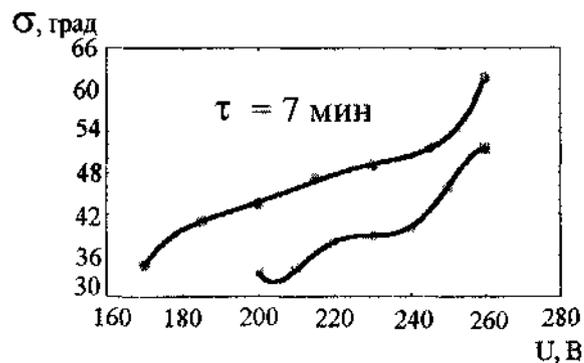


Рис 2 Зависимость статистической прочности суспензии от напряжения на приводе активатора ($n = f(U)$) при фиксированной кинетике удара (обозначение см. рис.1).