

Р. И. ШИЩЕНКО и А. М. АВАНЕСОВА

### ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА СТРУКТУРНУЮ ВЯЗКОСТЬ ГЛИНИСТЫХ СУСПЕНЗИЙ

(Представлено академиком А. И. Некрасовым 4 XI 1952)

В работе (1) рассматривался вопрос о влиянии давления на предельное напряжение сдвига глинистых суспензий. Целью данной работы является изучение влияния давления на структурную вязкость глинистых суспензий. При проведении этого исследования был использован вискозиметр, применявшийся для определения предельного напряжения сдвига при высоких давлениях. Предварительно верхняя часть прибора была переделана таким образом, что вращение валика, соединенного с упругой нитью, осуществлялось при помощи зубчатой передачи от электродвигателя через коробку скоростей. Скорость изменялась от 34 до 100 об/мин.

Для определения вязкости жидкости, заполняющей вискозиметр, необходимо знать угол закручивания упругой нити, на которой подвешен внутренний цилиндр. Упругая нить закручивается на угол, пропорциональный моменту сил трения на поверхности внутреннего цилиндра. Для определения этого угла при вращении всей системы были использованы два шлейфа осциллографа.

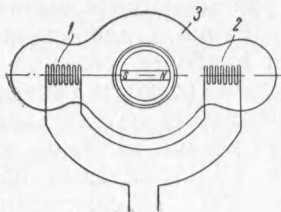


Рис. 1

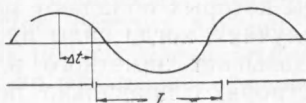


Рис. 2

На верхнем валике был установлен специальный фибровый кулачок, который действовал на прерыватель, разрывающий электрическую цепь один раз за один полный оборот валика. Ток от аккумулятора через подобранное сопротивление и прерыватель подавался на первый шлейф осциллографа.

Для определения положения внутреннего цилиндра снаружи прибора против магнита, заделанного во внутренний цилиндр, были установлены две катушки 1, 2 (см. рис. 1), каждая по 500 витков провода диаметром 0,15 мм. Свободные концы этих катушек были соединены со вторым шлейфом осциллографа. Катушки устанавливались на специальной фибровой площадке 3 строго по диаметру прибора и могли вращаться вместе с фибровой площадкой вокруг вертикальной оси.

Перед началом опыта кулачок устанавливался на замыкание контакта, а катушки поворачивались так, чтобы их ось совпала с осью магнит-

ного стерженька. При вращении всей системы в катушках индуцировался ток, который изменялся во времени по закону синуса и записывался вторым шлейфом осциллографа. Первый шлейф осциллографа на той же бумаге отмечал момент размыкания контактов прерывателя.

При проведении опытов определяли изменение угла закручивания при изменении давления в плоскости вискозиметра. Угол закручивания проволоки определялся по отставанию максимума кривой тока от момента разрыва ( $\Delta t$  на рис. 2). Время полного оборота цилиндра отмечалось на ленте осциллографа отрезком  $T$  между двумя размыканиями прерывателя. Следовательно, угол закручивания нити в градусах

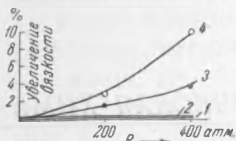


Рис. 3. Глина карачухурская на морской воде: 1 — обработанная сульфит-спиртовой бардой; 2 — обработанная углещелочной вытяжкой; 3 — вязкостью 25 сек. по стандартному полювому вискозиметру (СПВ-5); 4 — вязкостью 35 сек. по СПВ-5

можно определить по формуле  $\varphi = \frac{\Delta t}{T} 360^\circ$ .

Для градуировки и проверки работы вискозиметра внутренний цилиндр вместе с упругой нитью и валиком устанавливались на вискозиметре типа Мак-Майкеля. Наружный цилиндр устанавливался на вращающемся столике вискозиметра. Замеры вязкостей одних и тех же жидкостей, произведенные обычным способом и в закрытом вискозиметре при тех же скоростях вращения, показали вполне удовлетворительное

совпадение результатов.

При изучении влияния давления на структурную вязкость глинистых растворов испытывались растворы из карачухурской глины на морской воде, как натуральные, так и химически обработанные. Химическая обработка глинистых растворов производилась 15% углещелочной вытяжкой и щелочным раствором сульфит-спиртовой барды. На рис. 3 даны кривые относительного изменения структурной вязкости глинистых растворов.

Как показали опыты, структурная вязкость глинистых растворов с ростом давления мало изменяется. Наибольшее изменение вязкости от давления наблюдается для натуральных растворов; вязкость химически обработанных глинистых растворов почти не изменяется.

Эти результаты достаточно хорошо увязываются с выводами предыдущей части работы по исследованию влияния давления на предельное напряжение сдвига. Давление оказывает наиболее сильное влияние на предельное напряжение сдвига и структурную вязкость глинистых суспензий, частицы которых обладают менее плотными сольватными оболочками. В тех случаях, когда силы адсорбции весьма активны, внешнее давление не оказывает заметного влияния на сольватные оболочки. Поэтому в растворах с правильно подобранными химическими добавками повышение давления не вызывает заметного изменения предельного напряжения сдвига и структурной вязкости.

Поступило  
22 X 1952

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Р. И. Шищенко, А. М. Аванесова, ДАН, 83, № 5, 721 (1952).