



ЛЕКЦИЯ 4. РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ВРЕМЕНИ

Лектор: PhD старший
преподаватель
Березовская Ирина
Эдуардовна

Тиксотропные

**Реопектические
(антистиксотропными)**

**Реологические
жидкости с
характеристиками
зависящими от
времени**

НЕНЬЮТОНОВСКИЕ ЖИДКОСТИ, РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ ОТ ВРЕМЕНИ

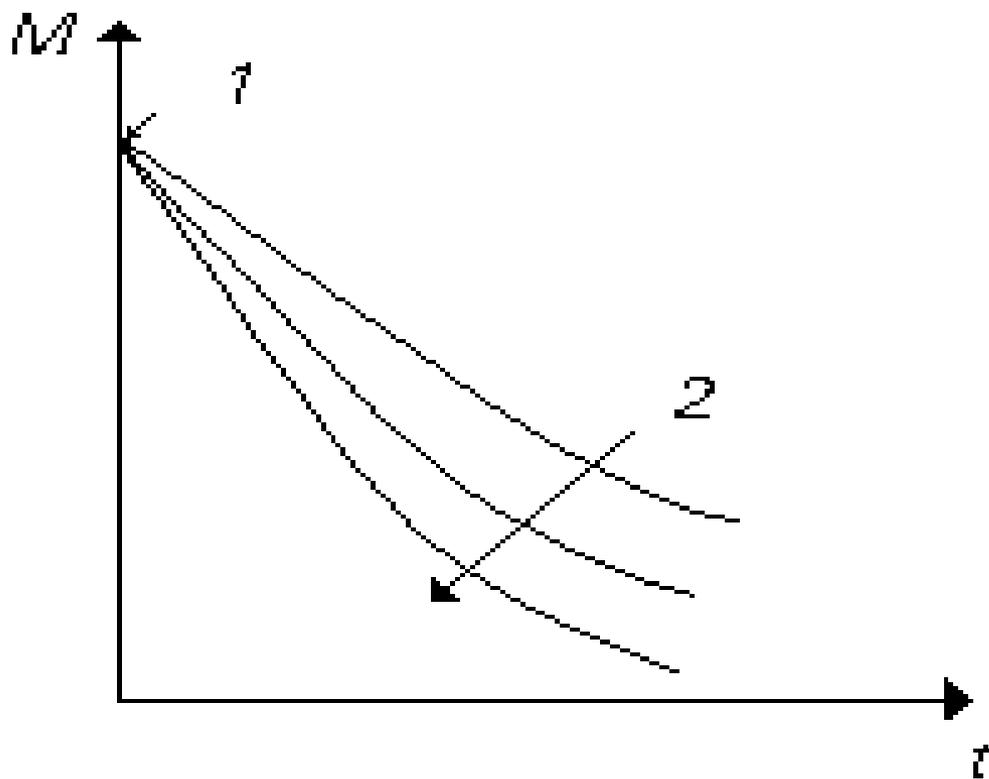


Рисунок 1.5 – Поведение тиксотропного вещества в соосно-цилиндрическом вискозиметре: 1 – начало движения после длительного стояния, 2 – обороты возрастают



Крутящий момент M , переданный через материал другому цилиндру, будет тогда убывать со временем, как показано на рисунке 1.5. При этом скорость убывания и конечное значение крутящего момента будут зависеть от скорости вращения, т.е. от скорости сдвига: убывание тем быстрее, чем выше угловая скорость вращающегося цилиндра.

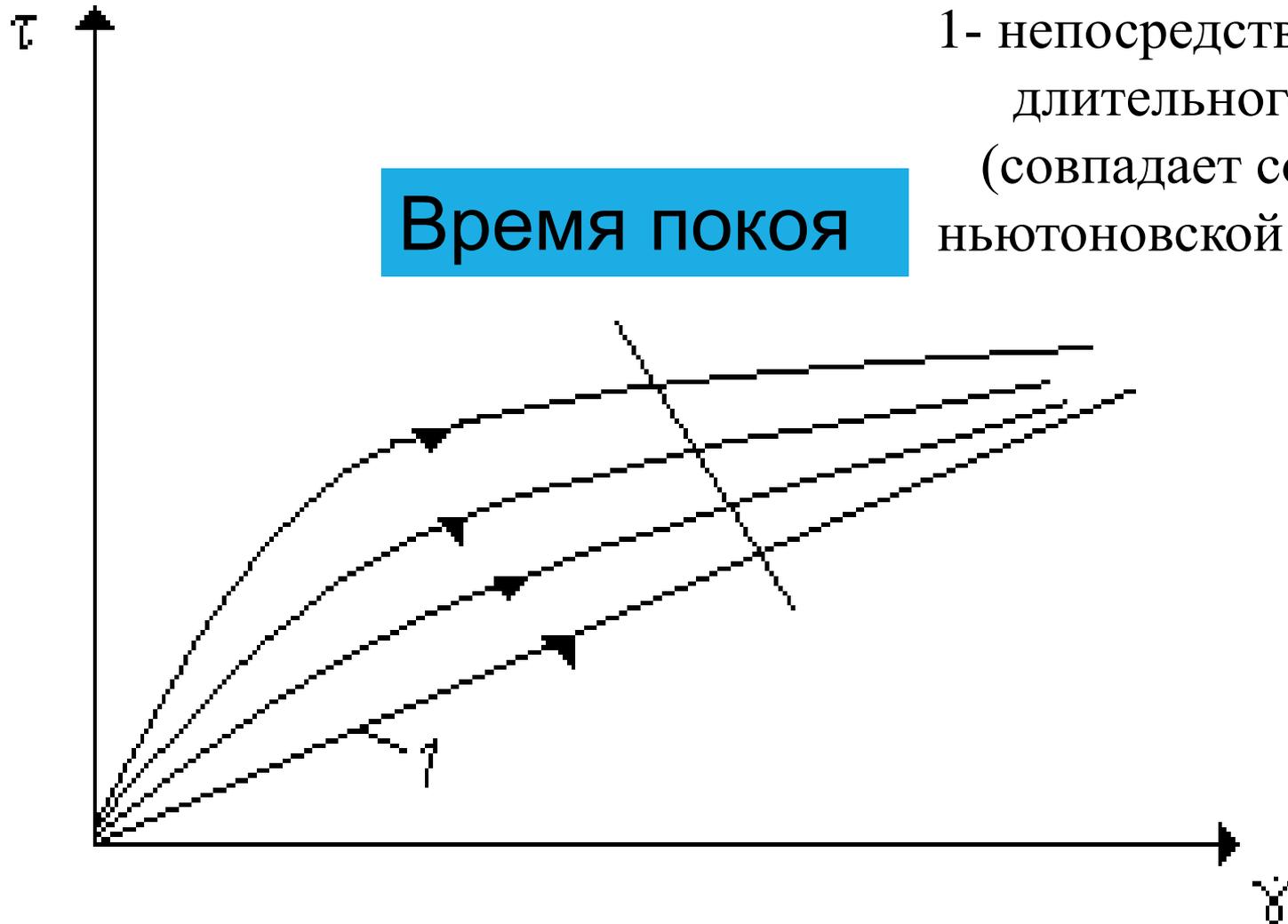
Тиксотропными называются материалы, консистенция которых зависит от продолжительности сдвига и величины скорости сдвига.

Тиксотропия является обратимым процессом: после исчезновения возмущений жидкости ее структура постепенно восстанавливается.

Тиксотропия имеет большое значение в технологии силикатов, а также при использовании типографских красок, буровых и промывочных жидкостей. Буровые растворы, обладающие тиксотропией, оказывают небольшое сопротивление развитому движению. При остановках инструмента они «застудневают» и прочно удерживают выбуренную породу, не давая ей оседать на дно скважины.

Тиксотропия наблюдается в относительно узкой области концентрации растворов, таких, как суспензии бентонита (сорт глины), каолинов и почвы, в золях гидратов окиси железа, алюминия, хрома, в слабых растворах желатины, вискозы и др.

Рисунок 1.6. – Кривые течения тиксотропных материалов:
1- непосредственно после длительного сдвига (совпадает со случаем ньютоновской жидкости).



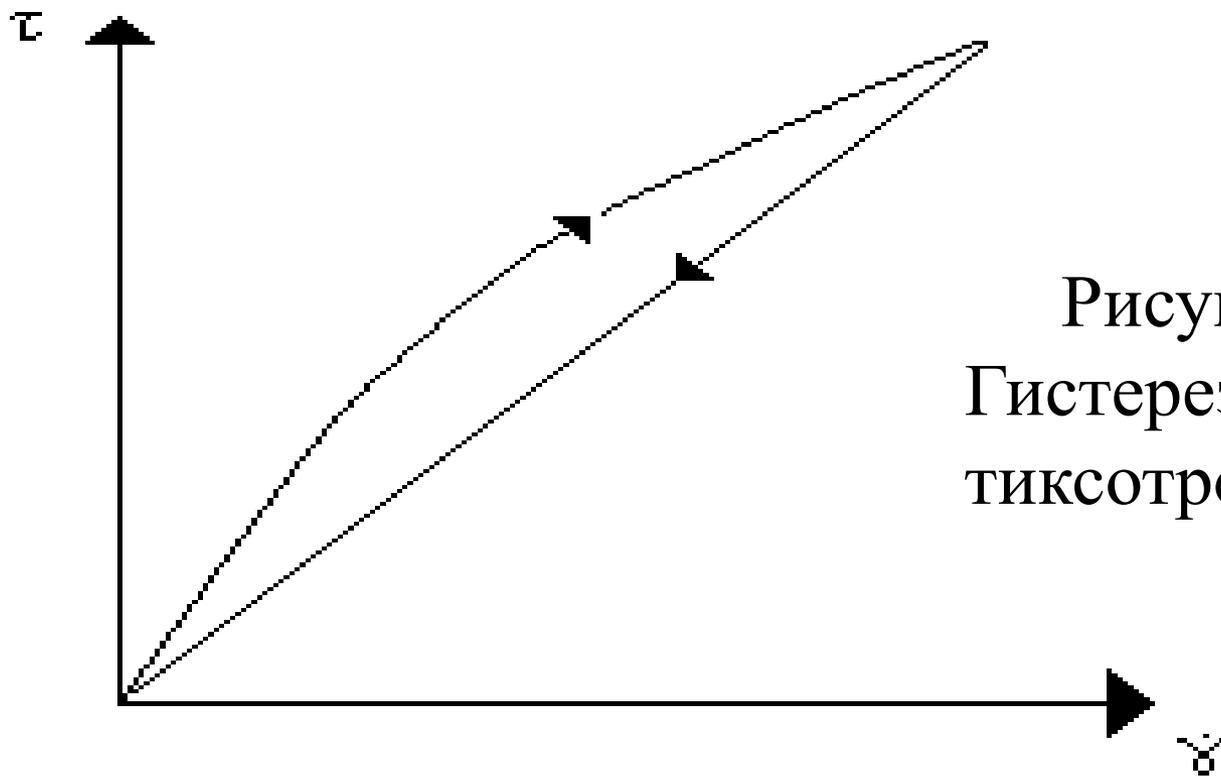


Рисунок 1.7. –
Гистерезисная петля
тиксотропной жидкости

Если снять кривую течения сначала для равномерно возрастающей скорости сдвига, а затем для равномерно убывающей $\dot{\gamma}$, то эти кривые не совпадут

Реопектические или антитиксотропные жидкости. Для них сдвиг способствует структурообразованию, а не деструкции.

- Был проделан следующий опыт: 42%-ный раствор гипса в воде после энергичного встряхивания пробирки с этим раствором оставляли в покое. Он затвердел через 40 минут.
- В другом опыте такую же пробирку с раствором осторожно перекачивали между ладонями и время затвердевания составило лишь 20 секунд. Из этого следует, что **слабые деформации сдвигового характера способствуют структурообразованию и, наоборот, большие механические возмущения всегда вызывают деструкцию.**

НАИБОЛЕЕ РАЗИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР РЕОПЕКЦИИ ДАЕТ 5% РАСТВОР ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ В ВОДЕ: ПОСЛЕ ОДНОМИНУТНОГО СДВИГОВОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЕЕ ВЯЗКОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ В 350 РАЗ!

Примерами реопексационных жидкостей являются гипсовые пасты и принтерные чернила.