

Модифицированные природные полимеры.

Их свойства:

- свойства модифицированных полимеров отличаются от свойств природных (целлюлоза и крахмала);
- неионные полимеры (целлюлоза и крахмал) модифицируют получения возможности применения в буровых растворах - уже полиэлектролиты;
- многие естественные полимеры нерастворимы в воде - их модифицируют в полиэлектролит;
- модификация - изменение повторяющихся составных частей полимеров;
- полиэлектролит - растворимый в воде полимер, образующийся полиионы ионы с противоположными зарядами;
- полиион - имеет несколько электрических зарядов вдоль своей полимерной цепочки (катионные, анионные).
- большинство полимеров для бурения - анионные (по синтезу уже и катионные);
- эффективность действия полиэлектролита зависит от количества зарядов в полимерной цепочке;
- количество зарядов зависит от следующих факторов:
 - концентрация полимера
 - концентрация и распределение ионизируемых групп, содержание солей и жесткость воды, рН раствора.

Факторы влияющие на эффективность действия полимеров:

Количество зарядов:

если велико, то:

- полимер стремится развернуть цепочку - из-за взаимной отталкивания (разворачивание цепочки макромолекул);

- при разворачивании молекул максимальное число зарядов может взаимодействовать с частицами глины и молекул воды - идет загущение жидкой фазы раствора.

Влияние бивалентных катионов:

Ca^{+2} , Mg^{+2}

- эти катионы гидратируют более интенсивно чем Na^{+} , что снижает количество доступной воды свободной - это снижает степень гидратации полимеров

- Ca^{+2} вступает в присутствии анионных полимеров в реакциях с анионными группами, что вызывает флокуляцию полимера и его возможное выпадение в осадок из раствора

- для очистки бурового раствора от Ca^{+2} - обработать Na_2CO_3

- слабоанионные полимеры - ксантановая смола, так же как и неионные полимеры (крахмал) не осаждаются Ca^{+2} . но на них сказывается интенсивная гидратация Ca^{+2} , снижающая эффективность таких полимеров.

Действие полимеров на снижение водоотдачи:

Три механизма снижения водоотдачи при использовании полимеров в буровых растворах:

- дефлокулированная фильтрационная корка уплотняется и образует более тонкую и непроницаемую корку. Проявляется действие дефлокулянтов, например КМЦ низкой вязкости, лигносульфонат - снижают фильтрацию;
- продавливание через фильтрационную корку жидкой фазы, сгущенной КМЦ высокой вязкости, ксантановой смолой (эти реагенты – загустители);
- снижение водоотдачи за счет добавления коллоидных частиц, которые снижаются и деформируются, акупоривают поры в корке. Этому механизму соответствуют структуры крахмала, некоторые производные асфальта и лигнина.

КМЦ ($CЗ=0,7-0,8$) высоковязкая имеет ту же $CЗ$, что и КМЦ с низкой и средней вязкостью - они отличаются величиной СП.

РАС - это КМЦ с относительно высокой $CЗ$:

- у РАС тоже химическое строение и СП, что и у КМЦ, отличаются только $CЗ$ (у РАС $CЗ=0,9-1,0$);

- полимеры с большей $CЗ$ растворяются лучше, чем КМЦ.

Поэтому РАС эффективнее КМЦ.;

- в пресной воде - растворимость РАС и КМЦ одинакова;

- в соленой воде и жесткой воде РАС превосходит КМЦ;

Poly Ras R - высококачественная полианионная целлюлоза - регулятор водоотдачи в растворах на пресной или морской воде.

ГЭЦ - гидроксилэтилцеллюлоза - получают выщелачиванием целлюлозы в растворе каустической среды с последующей обработкой оксидом этилена (СН₂О)

Применение:

- для капитальных ремонтов скважин и освоения в качестве загустителя и регулятора водоотдачи;
- совместима с солевыми растворами + морская вода, КСl, NaCl, CaCl₂ и CaBr₂;
- неионный полимер - не реагирует с заряженными поверхностями;
- эффективность до 1200С;
- устойчивость к микроорганизмам не обладает;
- тиксотропными свойствами;
- вязкость при малых скоростях сдвига.

Модификации крахмала

КМК - карбоксиметил-крахмал - модифицированный полимер подвергается замещению тоже, как и у КМЦ, гидроксиметил группа

ТНЕРМРАС – карбоксиметил-крахмал - это альтернатива РАС в растворах - минимально влияющий на вязкость, регулятор водоотдачи при низких реологических параметрах:

- термостабилен до 1500С;
- не нужен бактерицид;
- наиболее эффективен в растворах с Cl⁻ до 2000мг/л и Ca⁺² 800 мг/л при любом рН;
- совместим со всеми растворами на водной основе.

ГПК – гидроксипропил-крахмал получают при обработке крахмала оксидом пропилена - получается неионный растворимый в воде крахмал:

- повышается термостойкость;
- разновидности ГПК различаются степенью замещения, степенью полимеризации.

Flo-trol R - разновидность ГПК - регулятор водоотдачи в составе раствора Flo-Pro.

Flo-trol вместе с CaCO₃ образуют растворимую в кислоте легкоудаляемую корку:

- совместим с большинством составов растворов, в т.ч. соленой водой NaCl, KCl, CaCl₂, NaBr, CaBr₂ и солями муравьиной кислоты – формиаты;
- не нужен бактерицид;
- уникальные характеристики загустителя - применяется для вскрытия пластов;
- при малых скоростях сдвига - обладает вязкостью - в отличие от РАС;
- для увеличения вязкости при малых скоростях сдвига применяется совместно с Flo-VIS - для горизонтальных скважин;
- термостойкость до 1200С;
- рекомендованная концентрация до 4 фунтов/баррель.

(фунт = 0,453 кг, баррель = 159л (нефтяной))