

Магистрант факультета ИГиГД – Бузанов Й.Х.  
 Научный руководитель – Ходжаев Ф.Ш.

## ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВОДНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАСТВОРОВ С ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТАМИ

Как известно, селективная изоляция пластовых вод даёт возможность решить сразу две проблемы – проблемы разработки, т.е. обводнения добывающих скважин, в результате которой снижается эффективность скважин, и соответственно проблемы поступления на окружающую среду пластовых вод, добываемых вместе с углеводородами [1,2].

Для приготовления изоляционных растворов необходимо выбрать такие водорастворимые полимеры, которые могли участвовать в процессах структурирования при их использовании.

Одним из таких реакционноспособных полимеров являются полимерная соль диметиламиноэтилметакрилата (ДМАЭМА) и натриевая соль КМЦ [3].

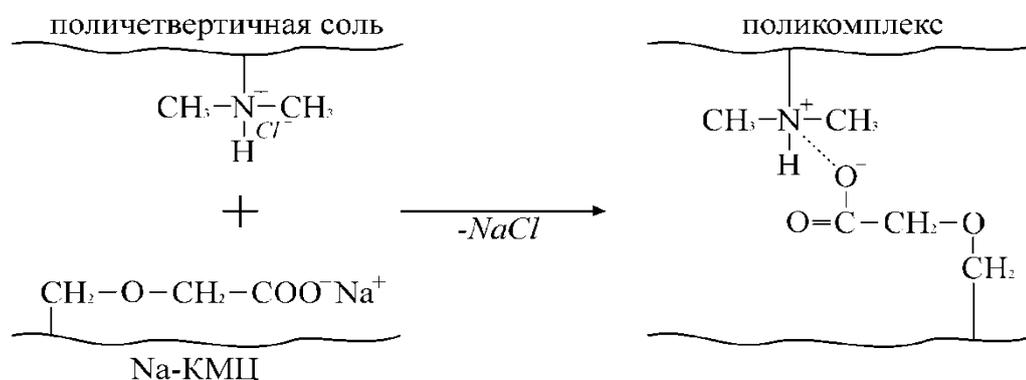
Образование полимера с большой молекулярной массой объясняется одной важной особенностью мономера ДМАЭМА·АЭХУК - значительной длиной его бокового заместителя, в результате чего образуются гребнеобразные макромолекулы.

Известно, что такие поверхностно активные полимеры образуют полимерные комплексы с некоторыми синтетическими и природными полимерами. Одним из таких полимеров является карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ).

Представляет интерес образование полимерных комплексов при взаимодействии аммониевых полимеров солей диметиламиноэтилметакрилата с натриевой солью карбоксиметилцеллюлозы.

Реакцию между противоположно заряженными полиэлектролитами, и свойства полученного поликомплекса изучали на примере полимерных систем, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) – солянокислая полимерная соль диметиламиноэтилметакрилата - ДМАЭМА·НСI (ПСДС) т.е. один из компонентов – полимерная соль сильного основания, а второй – полимерная соль сильной кислоты.

Реакция сопровождается помутнением растворов. Это обусловлено гидрофобизацией макромолекул, так как ионогенные группы, ответственные за растворимость полимеров в водных растворах, оказываются блокированными. Такое поведение смесей полиэлектролитов объясняется протеканием кооперативной реакции образования полиэлектролитного солевого комплекса, нерастворимого в водных средах, по схеме:



В принципе такую реакцию можно исследовать методами турбидиметрии, вискозиметрии, ИК-спектроскопии. Однако известно, что они не позволяют сделать

однозначных выводов о количестве солевых связей, образующихся между макромолекулами. Такую возможность дает метод потенциометрического титрования, так как при образовании комплекса в раствор, согласно представленной выше полимеризации, выделяется кислота, концентрацию которой можно определить. На рисунке 2 представлены кривые потенциометрического титрования смесей КМЦ с ПСДА и для сравнения КМЦ. Как видно, значение рН поликомплекса ниже по сравнению с рН поликислоты, что свидетельствует о протекании кооперативной реакции образования полиэлектролитного солевого комплекса, нерастворимого в водных растворах.

Установлено, что независимо от природы исходных компонентов, значения рН смеси полиэлектролитов ниже по сравнению с исходными полиэлектролитами. Эти результаты согласуются с данными вискозиметрического титрования (рисунок).

Показано, что при увеличении доли КМЦ, зависимость относительной вязкости от соотношения КМЦ/ПСДА уменьшается, а максимальный выход интерполимерного комплекса, отвечающий наибольшему изменению относительной вязкости, соответствует соотношению анион/катион = 1:1.

В результате проведенных исследований, установлено, что при взаимодействии полимерных солей на основе слабой поликислоты и сильного основания (Na-КМЦ), и слабого полимерного основания и сильной кислоты (ПСДА) образуются интерполимеры, которые проявляют устойчивость в щелочной и нейтральной средах.

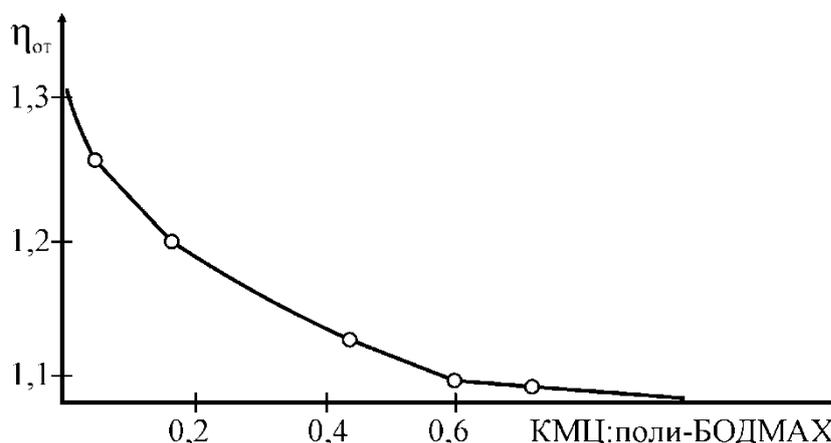


Рисунок. Зависимость относительной вязкости раствора от соотношения КМЦ:ПСДА

Таким образом, изучены поведения водных растворов изучаемых полимеров в различных средах, возможности образования полимерных комплексов с КМЦ, а также структурообразующие свойства полученных интерполимеров, которые необходимы для использования их в приготовлении селективных водоизоляционных растворов в нефтегазовых скважинах.

#### Литература

1. Ушивцева Л.Ф., Смирнова Т.С. Гидрогеология нефти и газа // Астрахань, Издательский дом «Астраханский университет», 2009, -133 с.
2. Стрижнев В.А. «Селективная изоляция водопритоков в скважинах ОАО «Самара-нефтегаз». Инженерная практика, №7, 2011, -128 с.
3. Safaev U.A., Khodjaev Sh.F., Safaev F.U. Synthesis and use of polymeric quaternary salt of dimethylaminoethyl-methacrylate with allyl chloroacetate // European Applied Sciences. 2015 у., № 7, Stuttgart, Germany, p.70-73.

**ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТЛИ СУВЛИ ИЗОЛЯЦИОН ҚОРИШМАЛАРНИНГ  
ХУСУСИЯТЛАРИ ЎРГАНИШ**

**ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАСТВОРОВ С  
ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТАМИ**

**STUDY OF THE PROPERTY BEHAVIOR OF AQUEOUS INSULATION SOLUTIONS  
WITH POLYELECTROLYTES**