

# РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТВОРОВ ЭТОКСИЛИРОВАННЫХ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ЖИДКОСТЬ-ГАЗ

Рогатко М.И.

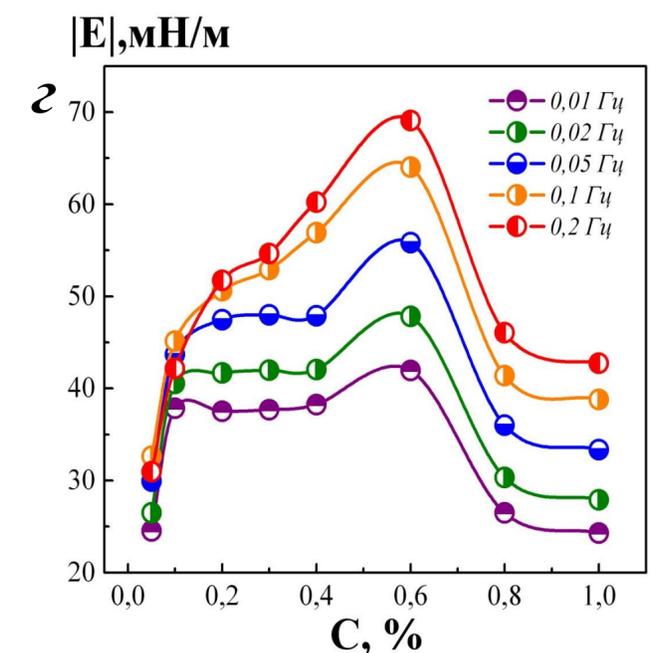
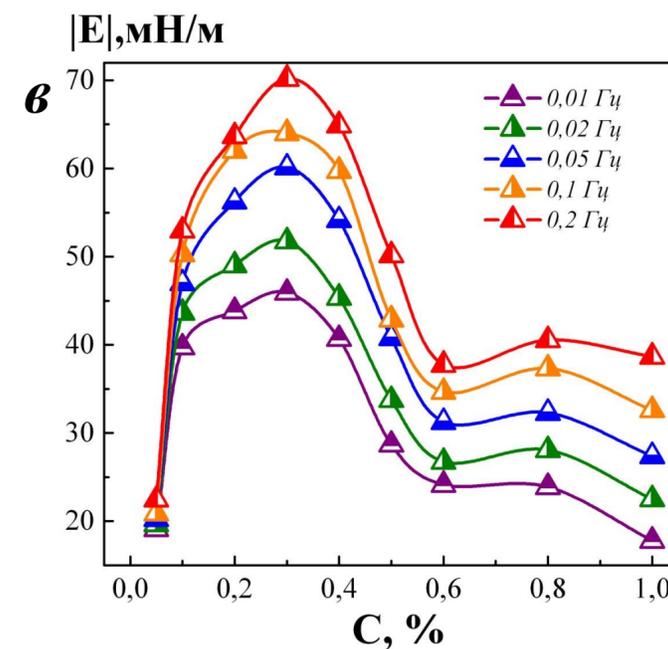
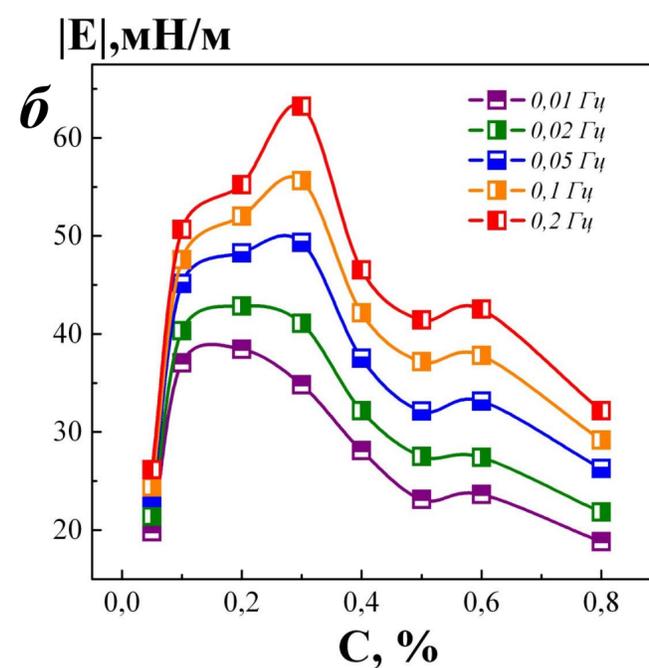
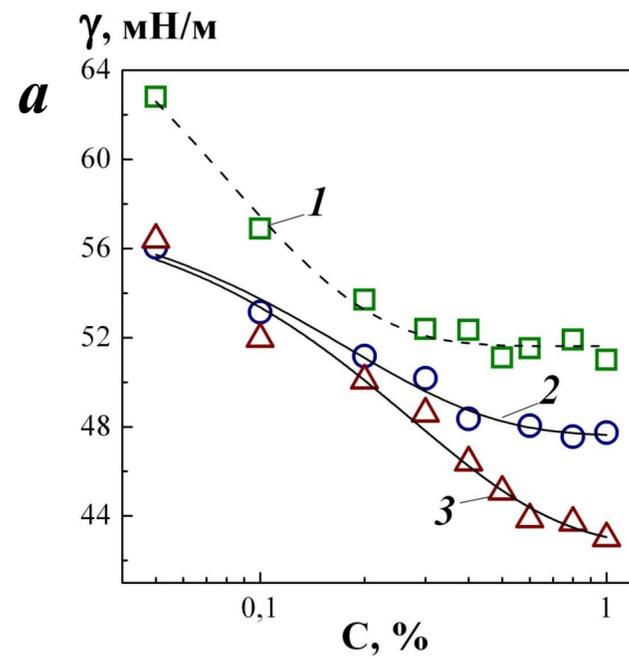
Руководитель: к.х.н., с.н.с. С.Л. Хилько

ГУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко», г. Донецк

При введении в состав макромолекулы природных полиэлектролитов, гуминовых кислот (ГК), оксиэтиленовых групп  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$  возможно получение нового вида ПАВ, совмещающего анионактивные, за счет присутствующих в макромолекулах ГК  $-\text{COOH}$  и  $-\text{OH}$  групп, и неионогенные свойства за счет оксиэтиленовых групп.

**Целью** работы было проведение реакции этоксилирования механохимическим методом и исследование реологических свойств полученных продуктов. Твердофазную реакцию этоксилирования ГК проводили совместно с полиэтиленгликолем (ПЭГ-6000 и ПЭГ-1500) в вибрационном аппарате 75Т-ДрМ при частоте вибрации  $\nu = 50$  Гц и амплитуде  $A = 3.0 \div 5.0$  мм.

Дилатационный модуль вязкоупругости ( $|E|$ , мН/м) измеряли методом формы осциллирующей капли (тензиометр PAT-2 SINTERFACE Technologies, Germany) (на рис. справа).



Как следует из рисунка **а**, в результате введения этоксигрупп в структуру макромолекул ГК снижается равновесное поверхностное натяжение водных растворов соответствующих Na-солей по сравнению с растворами исходного гумата натрия (ГН) (кривая 1). Растворы гумата натрия, модифицированного ПЭГ-6000 (кривая 3), в большей степени снижают поверхностное натяжение, чем растворы образца, модифицированного ПЭГ-1500 (кривая 2).

Зависимости  $|E| = f(C)$  (рис. **б-г**) для исходного образца гумата натрия и его модифицированных производных имеют выраженный максимум. Для образца гумата натрия (ГН) (рис. **б**) максимальное значение величины  $|E|$  наблюдается при  $C = 0.3$  %, для образца  $\text{ГН}_{\text{ГК}+\text{ПЭГ-6000}}$  (рис. **в**) – при  $C \approx 0.3$  % и при этом достигает значения 72 мН/м, а для образца  $\text{ГН}_{\text{ГК}+\text{ПЭГ-1500}}$  (рис. **г**) – при  $C \approx 0.6$  %.

Такие различия связаны с введением в состав макромолекулы ГК этоксигрупп с разной величиной  $n$ , что может быть обусловлено разной степенью механодеструкции ПЭГ-1500 и ПЭГ-6000 в результате твердофазной реакции с ГК.