

## ИЗУЧЕНИЕ РАССЕЯНИЯ СВЕТА В СИСТЕМЕ «ВОДА – COMPERLAN KD»

Ивинская П.В., студ. 3 к. 8 гр. ф-та ТОВ

Научные руководители: доц. Эмелло Г.Г., доц. Бондаренко Ж.В.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Препарат COMPERLAN KD представляет собой смесь дигтаноламидов жирных кислот кокосового масла [1]. В виде водных растворов препарат используется в косметической промышленности при получении гигиенических моющих средств.

Ранее нами были изучены поверхностно-активные свойства водных растворов препарата в области концентраций 0,001–20,000 г/л [2] и установлено, что он является смесью коллоидных поверхностно-активных веществ (ПАВ). Коллоидные ПАВ при растворении в воде могут образовывать как истинные растворы, так и мицеллярные системы. Пенообразующие свойства гигиенического моющего средства зависят от состояния ПАВ в системе «вода – препарат COMPERLAN KD».

Для изучения этих систем нами был использован турбидиметрический метод анализа, который основан на измерении интенсивности света, прошедшего через систему ( $I_{пр}$ ) при условии, что интенсивность падающего светового потока ( $I_0$ ) ослабляется в результате его рассеяния дисперсной системой ( $I_{рас}$ ) [3]. Рассеяние света наблюдается в системах, содержащих частицы с диаметром ( $d$ , нм) меньше, чем длина волны падающего света ( $\lambda$ , нм).

Количественной характеристикой, оценивающей ослабление интенсивности падающего светового потока, является оптическая плотность  $D$ :

$$D = \ln(I_0/I_{пр}), \quad \text{где } I_{пр} = I_0 - I_{рас}.$$

Оптическую плотность измеряли на фотометре КФК-3-01 «ЗОМЗ» при длинах волн 390, 440, 480, 540 нм. Ширина кювет ( $L$ ) составляла 5 и 1 см. По полученным данным рассчитывали мутность систем ( $\tau$ ,  $\text{см}^{-1}$ ), показывающую долю рассеянного количества света по отношению к интенсивности падающего света:

$$\tau = (2,303 \cdot D) / L.$$

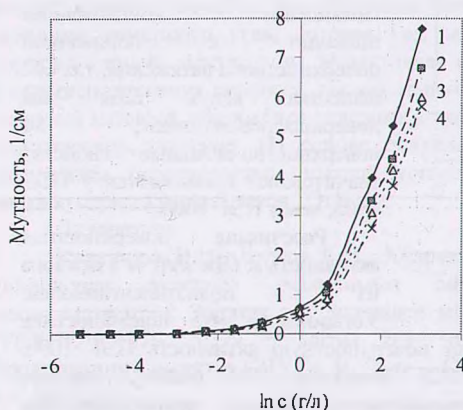


Рис. 1. Зависимость мутности водных растворов препарата от концентрации  
Длина волны падающего света, нм:  
1 – 390, 2 – 440, 3 – 480, 4 – 540

На рисунке представлены зависимости мутности от концентрации раствора препарата COMPERLAN KD, определенные при различных длинах волн.

Из рисунка видно, что при концентрациях препарата от 0,002 до 0,02 г/л оптическая плотность растворов приблизительно равна нулю, следовательно, рассеяния света не происходит, что свидетельствует о том, что молекулы ПАВ не образуют агрегатов. Дальнейшее увеличение концентрации до 2,0 г/л ( $\ln = 0,69$ ) приводит к незначительному повышению мутности систем до 0,72–1,02  $\text{см}^{-1}$ , а в области концентраций от 2,0 до 20,0 г/л мутность возрастает до 5,76–7,75  $\text{см}^{-1}$ , то есть более существенно.

Появление мутности в растворах ПАВ связано с образованием мицелл, а увеличение ее численного значения – с ростом их размеров и увеличением количества. Согласно теории рассеяния света неокрашенными дисперсными системами мутность зависит от размеров частиц ( $V$  – объем мицеллы,  $m^3$ ) и их количества в единице объема системы ( $v$  – частичная концентрация, частиц/ $m^3$ ) следующим образом:

$$\tau \approx v \cdot V^2.$$

По уравнению Рэлея [4] рассчитаны размеры мицелл, содержащихся в коллоидных растворах препарата COMPERLAN KD. Показатели преломления дисперсной фазы и дисперсионной среды определяли рефрактометрическим методом [3] на приборе ИРФ–454Б2М. Они составили 1,4765 и 1,3330 соответственно. Плотность вещества дисперсной фазы определяли весовым методом: она составила 0,61 г/ $cm^3$ .

Установлено, что в растворах с концентрациями 0,05; 0,10; 0,20 г/л средние радиусы мицелл составили 14, 27 и 35 нм соответственно, то есть при увеличении концентрации повышение мутности связано с ростом мицелл за счет внедрения в них дополнительного количества молекул неионогенных ПАВ.

В области концентраций 0,4–20,0 г/л рассчитанные значения радиусов частиц оказались очень близкими и находились в интервале 44–49 нм. Поэтому, столь значительное увеличение мутности мицеллярных растворов можно объяснить, главным образом, увеличением количества частиц в единице объема систем. Полученные данные хорошо согласуются с результатами исследования водных растворов индивидуальных неионогенных коллоидных поверхностно-активных веществ [5–7].

Таким образом, изучение рассеяния света в системах «вода – препарат COMPERLAN KD» позволило определить размеры мицелл в коллоидных растворах исследуемого препарата ПАВ. Результаты проведенных исследований можно использовать для обоснованного выбора композиции гигиенического моющего средства с требуемыми пенообразующими свойствами и заданной устойчивостью пен

#### Литература

1. Ланге, К.Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К.Р. Ланге; под ред. Л.П. Зайченко. – СПб.: Профессия, 2004. – 240 с.
2. Ивинская, П.В. Изучение поверхностно-активных свойств препарата Комперлан / П.В. Ивинская, Л.Д. Фирсова // Наука – шаг в будущее: тезисы докладов 6-й НПК студ., магистр. и аспирантов ф-та ТОВ, 6–7 декабря 2012, Минск – Минск: БГТУ, 2012. – С. 28.
3. Барковский, В.Ф. Физико-химические методы анализа / В.Ф. Барковский, С.М. Горелик, Т.Б. Городенцева. – М.: Высшая школа, 1972. – 344 с.
4. Практикум по коллоидной химии латексов и поверхностно-активных веществ / Под ред. Р.Э. Неймана. – М.: Высшая школа, 1971. – 176 с.
5. Шинода, К. Коллоидные поверхностно-активные вещества / К. Шинода [и др.]. / Под. ред. А.Б. Таубмана и З.Н. Маркиной. – М.: Мир, 1966. – 317 с.
6. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ/ А.И.Русанов –СПб: Химия, 1992. –280с.
7. Мицеллообразование, солюбилизация и микроэмульсии. / Под ред. К. Миттела. – М.: Мир. – 1980. – 597с.

## КРЕКИНГ НЕФТИ ПО ТЕХНОЛОГИИ АЭРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛИЗА

Козинский Р.В. аспирант

Научный руководитель к.т.н., доц. Гликина И.М.

*Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)*

Цель работы: изучение процесса каталитического крекинга сырой нефти по технологии аэрозольного нанокатализа.