

53
1301

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. М. ГОРЬКОГО

ВОПРОСЫ ФИЗИКИ ВЕЩЕСТВ И ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

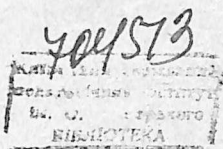
Киев — 1975

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А.М. Горького

ВОПРОСЫ ФИЗИКИ ВЕЩЕСТВ
И ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Сборник научных трудов



Киев - 1975

Сборник содержит статьи, посвященные тепловым, электрическим магнитным, механическим свойствам материалов и дисперсных систем. Сборник рассчитан на аспирантов, студентов физико-математических факультетов вузов, научных работников, а также может быть использован учителями средних общеобразовательных школ.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Кандидат физико-математических наук ДУЩЕНКО В.П. /отв. редактор/, кандидат физико-математических наук ТЫЧИНА И.И., кандидат физико-математических наук КИРИЧЕК П.П., доктор физико-математических наук МИРОШНИЧЕНКО Ф.Д., кандидат физико-математических наук БАРАНОВСКИЙ В.М. /отв. секретарь/.

© Киевский государственный педагогический институт им. А.М. Горького, 1975.

И.Т. Горбачук, Э.С. Малкин, П.В. Бережной, Б.Г. Иваницкий,
Е.И. Жукова

О ВЛИЯНИИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ЭЛЕКТРОПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ДИСПЕРСИЙ ВОЛОКОН И КРАСИТЕЛЕЙ

Микрофизические исследования процессов крашения волокон позволяют сделать заключение о значительном влиянии на качество крашения поверхностных, в частности, электроповерхностных свойств подложки и частиц красителей [1]. Так как эти свойства зависят от валентности и концентрации электролитов, температуры, наличия ПАВ и др., то изменяя последние, можно управлять технологическим процессом крашения.

В данной работе поставлена задача исследовать влияние концентрации и валентности электролитов на характер изменения дзета (ζ) - потенциала некоторых дисперсий волокон и красителей. Для этого в качестве объектов исследования взяты широко применяемые в практике волокна: хлопок, триацетат, вискоза, лавсан; красители: дисперсные - бордовый ЧСМП, желтый 2к, красный 2с, оранжевый и фиолетовый 2С; - прямые - голубой светопрочный и коричневый МХ. Все исследуемые красители - технические. Концентрация красителей варьировалась в пределах, обычно применяемых на практике, (2-0,05) г/л.

Электроповерхностные свойства красителей исследовались в водных растворах электролитов NaCl , NaF , CaCl_2 , Na_2SO_4 , $\text{Al} / \text{NO}_3 / 3$. Растворы готовились методом разбавления на дистиллированной воде ($\chi \approx 4 \cdot 10^{-8} \text{ ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) в концентрациях $10^{-8}, 10^{-7}, 10^{-6}, 10^{-5}$ кмоль/м. При исследованиях электроповерхностных свойств дисперсий волокон использовались электролиты NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 . Влияние концентрации

валентности электролитов на величину ζ - потенциала дисперсий волокон и красителей исследовалось с помощью микроскопического электрофореза в замкнутой камере прямоугольного сечения размерами $10 \times 20 \times 0,4$ мм на стационарных уровнях в большинстве случаев при вертикальной ориентации камеры.

Образцы волокон готовились путем механического измельчения и последующего растирания в фарфоровой ступке. Перед опытами дисперсии волокон вымачивались в течение 2-3 суток в дистиллированной воде, при многократной ее смене, высушивались, диспергировались в соответствующих электролитах и снова выдерживались в течение 2-х суток для приведения их в адсорбционное равновесие. Измерения проводились при напряжениях электрического поля $(1+10) \cdot 10^2$, в/м соответственно для различных концентраций электролитов. На рис. I представлены зависимости $\zeta = f(c)$ для дисперсий триацетатного волокна. Характер зависимостей $\zeta = f(c)$ для остальных типов волокон аналогичен.

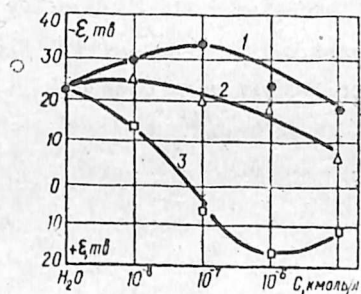


Рис. I. Зависимость $\zeta = f(c)$

- 1 - NaCl,
2 - CaCl₂,
3 - AlCl₃.

Как видно из рис. I кривые $\zeta = f(c)$ имеют максимум, причем с ростом валентности катионов максимум уменьшается и сдвигается в сторону меньших концентраций. Характер полученный зависимости наблюдался и ранее [2-5]. По мнению Абрамсона [5] некоторый рост ζ -потенциала в области низких концентраций электролитов обусловлен увеличением адсорбции потенциалопределяющих ионов, т.е. повышением

плотности поверхностного заряда. Аналогичные выводы содержатся в работе [4]. Уменьшение величины максимума на кривой $\varphi = f(c)$ с ростом валентности катионов и сдвиг его в сторону меньших концентраций обусловлены более высокими адсорбционными потенциалами многовалентных катионов. Это приводит к более сильной экранировке потенциал-определяющего заряда частиц коионами и более быстрому сжатию ДЭС. Последнее и приводит к уменьшению φ - потенциала. Подтверждением этому является перезарядка поверхности волокна при введении высоковалентных катионов алюминия (рис. 1, кривая 3).

Поверхностные свойства выше названных красителей исследованы при пяти различных концентрациях каждого красителя, в пяти видах электролитов, взятых при пяти различных концентрациях. В результате получено 175 кривых $\varphi = f(c)$. Если сосредоточить внимание на наиболее характерные особенности зависимости $\varphi = f(c)$, то следует отметить весьма сходный характер их с таковой для дисперсий волокон. Характерной для всех полученных результатов является зависимость $\varphi = f(c)$, представленная на рис. 2, для красителя дисперсного красного 2С в водном растворе NaCl.

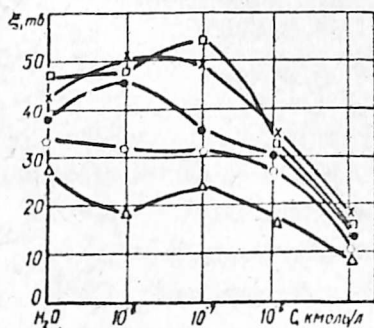


Рис. 2. Зависимость

$$\varphi = f(c_{кр}, c_{э-та})$$

Δ - $C_{кр} = 2 \text{ г/л}$,

○ - $C_{кр} = 1 \text{ г/л}$,

● - $C_{кр} = 0,5 \text{ г/л}$

x - $C_{кр} = 0,2 \text{ г/л}$,

□ - $C_{кр} = 0,1 \text{ г/л}$.

Следует отметить, что для изученных видов красителей в указанных выше концентрациях всех типов электролитов перезарядки поверхности частиц не наблюдалось, хотя в случае высоковалентных катионов состояние поверхности частиц красителя приближалось к изоэлектрическому при $C=10^{-5}$ кмоль/л.

Таким образом, проведенный цикл исследований позволяет высказать суждение, что изменяя концентрацию и валентность электролитов можно целенаправленно изменять электроповерхностные свойства дисперсий волокон и красителей и таким путем влиять на скорость и качество процессов крашения.

Литература

1. Скурская Т.Ю., Кантерова Т.И., Тихонова Г.С. Лакокрасочные материалы и их применение. № 7, 75-80, 1973.
2. A.J. Rutgers, M. de Smet, Trans. Faraday Soc., 50, 955, 1954.
3. Самарцев А.Г., Остроумов В.В. Колл.ж. 12, 137, 1950.
4. Лин-Гуан-цан, Фридрихсберг А.А.. Вестник ЛГУ, серия физики и химии, вып. 3, 16, 1963.
5. H. Abzanson, *Electrokinetic phen. and their application to biol., and medicine*, 1934.