

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 661.1 664

№ госрегистрации 20022351

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе УО «ВГТУ»

С.М.Литовский

« 30 » 12 2003 г.

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

ИССЛЕДОВАНИЕ ИОНООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ С УЧАСТИЕМ
ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ

(заключительный)

договор с БРФФИ № Х01-100 от 15 марта 2002 г.

2002 - Г/Б - 540

Начальник научно-

исследовательского сектора

С.А.Беликов

Руководитель проекта

зав. кафедрой химии

УО «ВГТУ» А.П.Платонов

«26» декабря 2003 г.

Витебск 2003

Список исполнителей

Зав. кафедрой химии УО «ВГТУ»,
кандидат химических наук,
доцент

 А.П.Платонов
(разделы 1, 2, 3, 4, введение,
заключение)

Аспирант

 В.А.Кондратенкова
(разделы 6,7).

Ведущий инженер ЦИТ УО «ВГТУ»

 А.В.Леонов
(разделы 5,8, оформление)

Нормоконтролер

Реферат

Отчет 43 с., 1 ч., 9 рис., 1 табл., 11 источников

ИОННЫЙ ОБМЕН, ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТЫ, СМЕШАННЫЕ РАСТВОРЫ, ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Объектом исследования являются смешанные растворы низкомолекулярных электролитов и полиэлектролитов.

Цель работы – сравнительное исследование закономерностей гетеровалентного катионного и анионного обменов в системах: ионит – низкомолекулярный электролит, ионит – полиэлектролит, ионит – смешанный раствор полиэлектролита и низкомолекулярного электролита.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования ионообменных процессов с участием полиэлектролитов.

В результате проведенных исследований разработаны основные положения теории ионного обмена в системе: ионит – смешанный раствор низкомолекулярного электролита и полиэлектролита.

Разработана технология изготовления фасадной краски на основе акриловых полимеров с использованием полиэлектролитов.

Основные технико-эксплуатационные показатели фасадной краски: атмосферостойкость 8-10 лет; укрывистость 110-120 г/м².

Степень внедрения – на УП «Витебскоблремстрой» изготовлена опытная партия фасадной краски.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ГЕТЕРОВАЛЕНТНЫХ КАТИОННЫХ ОБМЕНОВ С УЧАСТИЕМ ПОЛИСТИРОЛСУЛЬФОНАТОВ	7
2 ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ГЕТЕРОВАЛЕНТНЫХ АНИОННЫХ ОБМЕНОВ С УЧАСТИЕМ СОЛЕЙ ПОЛИВИНИЛБЕНЗИЛТРИМЕТИЛАММОНΙΑ	14
3 СРАВНЕНИЕ РАССЧИТАННЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН КОЭФФИЦИЕНТОВ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБМЕНА ИЗ СМЕШАННЫХ РАСТВОРОВ	19
4 РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕОРИИ ИОННОГО ОБМЕНА В СИСТЕМЕ: ИОНИТ – СМЕШАННЫЙ РАСТВОР НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА И ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТА.....	22
5 ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ НА ВИТЕБСКОЙ ТЭЦ.....	25
6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИСТИРОЛСУЛЬФОНАТОВ В КАЧЕСТВЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ФАСАДНОЙ КРАСКИ.....	28
7 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФАСАДНОЙ КРАСКИ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРА АКРИЛОНИТРИЛА, ВИНИЛХЛОРИДА И ПОЛИСТИРОЛСУЛЬФОНАТА НАТРИЯ	31
8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	42

Введение

Целью настоящей работы является сравнительное исследование закономерностей гетеровалентного катионного и анионного обменов в системах: ионит – низкомолекулярный электролит, ионит - полиэлектролит, ионит – смешанный раствор полиэлектролита и низкомолекулярного электролита. Задача научно-исследовательской работы заключается в создании теории ионного обмена с участием полиэлектролитов, а также в проверке справедливости существующей теории, рассматривающей полиэлектролиты как осмотические буферы.

Теория и практика ионообменных процессов на ионитах подробно исследованы в многочисленных классических работах ученых всемирно известной школы академика В.С.Солдатова. В этих работах ионный обмен на набухающих ионитах рассматривается как процесс, обладающий собственными термодинамическими особенностями, при котором гетерогенная химическая реакция раствора электролита с сетчатым ионитом сопровождается межфазным переносом растворителя. Изучены основные особенности гетеровалентных катионных обменов между водными растворами полиэлектролитов и ионитами; параллельно исследованы эти же ионообменные равновесия из растворов низкомолекулярных электролитов.[1].

В то же время, ионный обмен на твердых обменниках в присутствии водорастворимых поликатионитов или полианионитов исследован недостаточно. В литературе мало работ, посвященных изучению ионного обмена на ионитах из смешанных растворов: полиэлектролит – низкомолекулярный электролит. Проведение таких исследований позволит разработать теорию катионного и анионного обмена из смешанных растворов, а также понять природу межмолекулярных взаимодействий в смешанных растворах и выяснить причины отклонений от идеальности в таких системах. Полученные результаты могут найти применение для интерпретации ионообменных процессов с участием полиэлектролитов, а также для проведения расчетов в области термодинамики ионного обмена.

Возрастающее применение полиэлектролитов как поверхностно-активных веществ, флокулянтов, добавок к пигментам, пролонгаторов действия лекарств, делает необходимым изучение ионного обмена в их растворах как возможного метода их очистки или коррекции состава[3,5].

Список использованных источников

1. Солдатов В.С. Простые ионообменные равновесия. – Минск: Наука и техника, 1972. – 224с.
2. Платонов А.П., Солдатов В.С. Набухание сульфостирольных ионитов в растворах полистиролсульфокислоты // Докл. АН БССР. – 1980. – Том 24, №4 – С.341 – 343.
3. Платонов А.П., Применение водорастворимого поликатионита для очистки промышленных вод красильно-отделочного производства / Витебский технологический институт легкой промышленности. – Витебск., 1983. – 5с. – Деп. В БелНИИТИ 25.06.84. №907 Бе-Д84. - // Депонированные рукописи. – 1984. - №11. – С.59.
4. Платонов А.П. Набухание ионитов АРА в растворах хлорида поливинилбензилтриметиламмония / Витебский технологический институт легкой промышленности. – Витебск., 1988. – 5с. – Деп. в ВИНТИ 15.01.88. №379 - В88. - // Депонированные научные работы. – 1988. - №5 – С18.
5. Платонов А.П., Ковчур С.Г. Утилизация отходов водонасосных станций и ТЭЦ Республики Беларусь. – Витебск: ВГТУ, 2002. – 131с.
6. Платонов А.П., Ковчур С.Г., Леонов А.В. Исследование ионообменных процессов с участием полиэлектролитов // Вестн. ВГТУ. – 2002. - №4 – С.87-91
7. Платонов А.П., Гречаников А.В., Ковчур С.Г. Исследование новых водорастворимых полиэлектролитов, применяемых для утилизации промышленных отходов // Материалы межд. науч.-техн. конф., Витебск, 20 нояб. 2003 г. / УО «ВГТУ», ч.2.-С.179-183.
8. Платонов А.П., Гречаников А.В., Ковчур С.Г. Набухание ионитов в растворах полиэлектролитов // Веснік Віцебскага дзярж. ун-та. – 2003. - №2(28). – С.135-138
9. Платонов А.П., Гречаников А.В., Ковчур С.Г. Исследование закономерностей ионообменных процессов в системах с низкомолекулярным электролитом и полиэлектролитом // Вестн. УО «ВГТУ». – 2030. - №5. – С.101-105.

10. Платонов А.П., Гречаников А.В., Ковчур С.Г. Применение водорастворимого поликатионита в качестве коагулянта жидкого шлама ТЭЦ // Вестн. УО «ВГТУ». – 2003. - №5. – С.106-108.

11. Пат. МПК 7С 09Д 127/06, 133/20. Композиция для покрытия / Платонов А.П., Кондратенкова В.А., Губанова Н.Е., Ковчур С.Г. Решение о выдаче патента на изобретение . 06.11.2003 // Национ. центр интелект. собственности.

