

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНОГО СОРБЕНТА ДЛЯ АНАЛИЗА НА СОДЕРЖАНИЕ КСАНТЕНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

А.А. Билялов, Т.А. Толстогузова

Научный руководитель: к.х.н. М.А. Гавриленко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: bostonec@tpu.ru

USE OF POLYMETACRYLATE MATRIX FOR XANTHENE DYES CONTAINING SOLUTIONS,

A.A Bilyalov, T.A. Tolstoguzova

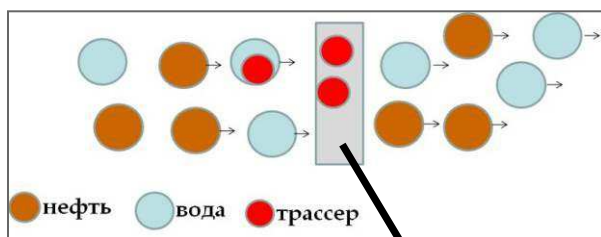
Scientific Supervisor: Dr. M.A. Gavrilenko

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: bostonec@tpu.ru

We propose a new transparent analytical systems on the basis of polymethacrylate matrix (PMM) with immobilized reagents. Such analytical systems are widely used for the determination of various substances. These materials enable to solve several problems of quality control of food production, drinks and ecological monitoring of water solutions and aerosols. In this investigation are shown methods, and their adaptability for determination of the concentration of xanthene dyes with PMM. There are researched properties of PMM and factors are affecting the analysis procedure.

Полиметакрилатная матрица – это специально созданный материал, содержащий функциональные группы, которые обуславливают возможность избирательной сорбции необходимого аналита.



Оптод из модифицированного
ПММА

Рис.1 Принцип работы ПММ

Принцип работы такой пластины заключается в избирательной сорбции необходимых ксантеновых красителей при помощи модифицированной поверхности прозрачной полиметакрилатной матрицы.

Целью работы является определение качества анализа проводимого с помощью модифицированных ПММ, аналитических методик, подходящих для работы с данного рода материалами.

Практический интерес в данном исследовании представляет возможность определения концентрации родамина и эозина в пробе с водно – нефтяной эмульсии, без предварительной пробоподготовки и участия сложного аналитического оборудования.

ПММ в форме пластины с площадью поверхности $0,5 \text{ см}^2$, толщиной около $0,06-0,08 \text{ см}$ и массой $0,05 \text{ г}$ была получена в лабораторных условиях методом радикальной блочной полимеризации.

В качестве модельных образцов использовали растворы родамина Ж и эозина Н с различными концентрациями на основе водно-нефтяной эмульсии бурового раствора.

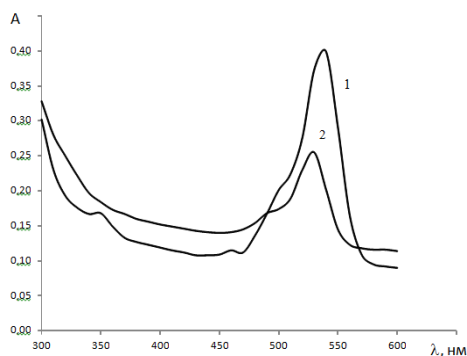


Рис. 2. Спектры поглощения родамина Ж (1) и эозина Н (2) в ПММ

Измерение аналитического сигнала проводили спектрофотометрически в виде оптической плотности ПММ в максимуме полосы поглощения реагентов. Как видно из рис. 1 при контакте с растворами реагентов пластины ПММ окрашиваются в розовый цвет с максимумом поглощения 540 нм для родамина Ж и 530 нм для эозина Н.

Было проведено сравнение точности анализа методом введено – найдено. В качестве независимого метода определения использовали ВЭЖХ на жидкостном

хроматографе Agilent 1200 с МС-детектором.

Результаты цветометрического количественного анализа и ВЭЖХ приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Результаты определения родамина Ж в буровой жидкости ($n=3\div 4$, $P=0,95$)

Метод	Введено, мг/л	Найдено, мг/л	s_T	δ , %
Спектрофотометрия (ПММ)	0,70	0,77 $\pm$ 0,11	0,09	110
ВЭЖХ	0,70	0,72 $\pm$ 0,04	0,04	103

Таблица 2. Результаты определения эозина н в буровой жидкости ($n=3\div 4$, $P=0,95$)

Метод	Введено, мг/л	Найдено, мг/л	s_T	δ , %
Спектрофотометрия (ПММ)	8,0	7,6 $\pm$ 1,6	0,09	95
ВЭЖХ	8,0	7,8 $\pm$ 0,4	0,04	98

Также был произведен сравнительный анализ при помощи спектрофотометра марки Spekol 21 и сканера HP ScanJet 5300с. Сканирующее устройство использовалось как дешевая альтернатива спектрофотометру.

По результатам определения цветовых

координат шкал в системе RGB, измеренных при помощи сканера и графического редактора, строили градуировочные зависимости интенсивности одного из цветовых каналов (R, G, B), который претерпевал наибольшее изменение, от концентрации.

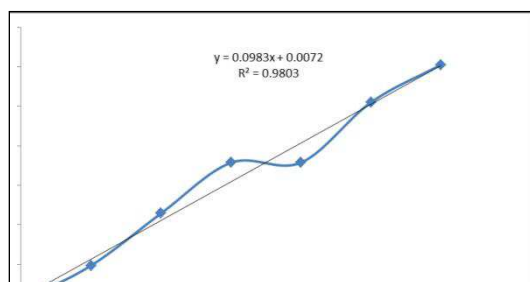


Рис. 3 Градуировочная зависимость оптической плотности пластины ПМА от концентрации эозина

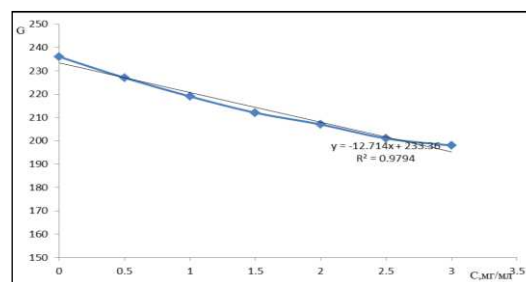


Рис. 4 Градуировочная зависимость изменения канала G от концентрации эозина

При измерении цветовых координат в системе RGB инструментальная погрешность измерения цветовых координат R, G, B пластин ПМА, оцененная по результатам параллельных измерений одних и тех же пластин не превышала $\pm 0.1\%$. Планшетный сканер в сочетании с графическим редактором можно применять как чувствительный метод лабораторного экспресс-анализа, также он может оказаться полезным для архивирования цветных изображений с целью их обработки в любой удобный момент времени. Определены закономерности изменения оптической плотности от концентрации по градуировочным зависимостям для эозина Н и родамина Ж.

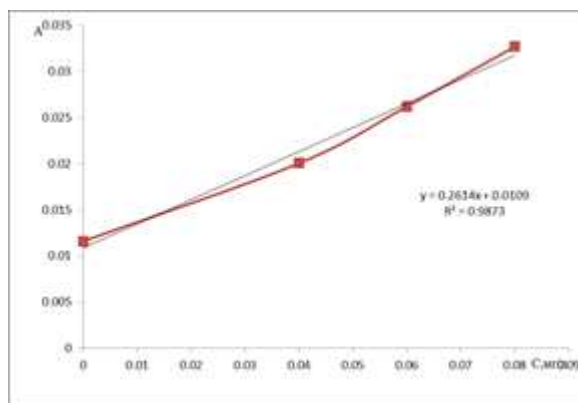


Рис. 5 Градуировочная зависимость оптической плотности пластины ПМА от концентрации родамина

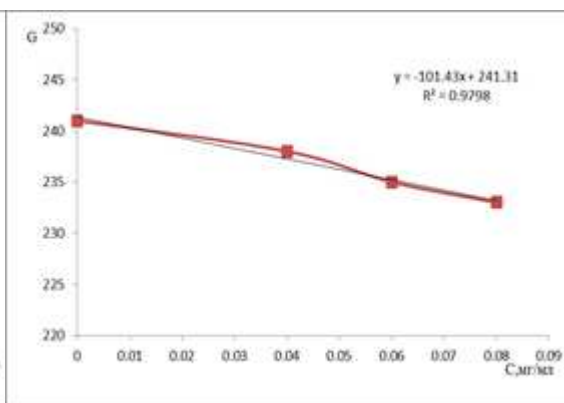


Рис. 6 Градуировочная зависимость изменения канала G от концентрации родамина

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. M.K. Purkait, S. DasGupta, S. De Determination of design parameters for the cloud point extraction of congo red and eosin dyes using TX-100 // Separation and Purification Technology 51 (2006) 137–142.
2. Shijia Long, Li Li, Hao Guo, Wu Yang, Feng Lu Preparation of stable core-shell dye adsorbent Ag-coated silica nanospheres as a highly active surfaced-enhanced Raman scattering substrate for detection of Rhodamine 6G // Dyes and Pigments 95 (2012) 473–477.
3. Квасников М. О. Родамин и лазер // Химия и химии. – 2011. – № 6. – С. 12–14.

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ НИКЕЛЯ НА ПОРОШКЕ ДЕРНОВИНЫ СФАГНУМА БУРОГО

Е.Н. Блохина, Н.В. Келус, Д.А. Кокова

Научный руководитель: ассистент, к.фарм.н. Надежда Васильевна Келус
Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, 634050
E-mail: lpina5940@rambler.ru

STADY OF NICKEL ION SORPTION ON THE BUNCH OF BROWN SPHAGNUM MOSS

E.N. Blohina, N.V. Kelus, D.A. Kokova

Scientific Supervisor: assistant, M.Sc.Pharm Nadezhda Vasilevna Kelus
Tomsk State University, Russia, Tomsk, Lenin str., 36, 634050
E-mail: lpina5940@rambler.ru

The morphological structure, specific surface area and saturation of chemical bonds in powdered brown sphagnum moss (PBSM) were studied using BET and IRS methods. Sorption capacity towards Ni(II) ions was also determined. The important groups, namely, carboxyl, hydroxyl and carbonyl ones, were revealed during the IRS analysis of the PBSM sample. It was shown that the concentration of the groups mentioned determines the functional activity of the sorbents. It was suggested that the mechanism of PBSM sorption is caused by adsorption, ion exchange and complexation.