

ли $Y@C_{82} -26\pm3$ мВ, $Gd@C_{82} -32\pm3$ нм, L-Trp/ $Gd@C_{82} -30\pm3$ нм. Методом МАЛДИ в диапазоне от 500 до 4000 Да установили качественный состав ВДФ, во всех случаях регистрировали сигналы только молекулярных ионов $Y@C_{82}$ 1074 Да и $Gd@C_{82}$ 1142 Да. Для ВДФ, полученных по методике замены растворителя, определили остаточное содержание летучих органических компонентов методом парофазного газохроматографического анализа с масс-спектрометрическим детектором. При помощи сорбционного концентрирования провели очистку ВДФ $Y@C_{82}$ и установили их содержание до и после обработки, мкг/л: бензол 11 ± 1 (0.50 ± 0.05), толуол 0.50 ± 0.05 (0.22 ± 0.03). При помощи метода ИСП-АЭС обнаружили Y 2.70 ± 0.30 мкМ, Gd (для L-Trp/ $Gd@C_{82}$) 0.82 ± 0.08 мкМ, оценку правильности определения проводили при помощи метода добавок.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 16-33-00654 мол_а и 16-03-00810-а.

ИЗУЧЕНИЕ ИНДИКАТОРНЫХ СВОЙСТВ БИС-АЗОКРАСИТЕЛЕЙ, ИМЕЮЩИХ В СОСТАВЕ СТРУКТУРНЫЕ ФРАГМЕНТЫ ФЕНОЛА И РЕЗОРЦИНА

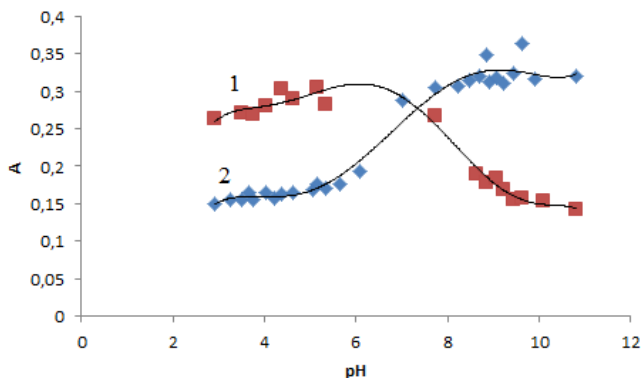
Наумова Н.А., Гапеева В.А., Атреева Л.В., Лозинская Е.Ф.

Курский государственный университет
305000, г. Курск, ул. Радищева, д. 33

К соединениям, нашедшим широкое применение в качестве кислотно-основных индикаторов, относят азокрасители. Это обусловлено депротонизацией молекулы азокрасителя, приводящей к появлению нескольких хинон-гидразонных таутомерных форм, отличающихся характером поглощения в видимой части спектра, а следовательно окраской.

К данной группе соединений относят 6, 6'-(этен-1, 2-диил)бис(3-((4-гидроксифенил)дiazенил)бензолсульфонат) натрия (R_1) и 6, 6'-(этен-1, 2-диил)бис(3-((2, 4-дигидроксифенил)дiazенил)бензолсульфонат) натрия (R_2), в которых в качестве азосоставляющих выступают фенол и резорцин. Протолитические равновесия в водном растворе изучали, анализируя спектры серии растворов бис-азореагентов R_1 и R_2 с концентрацией $5,2\cdot10^{-6}$ моль/дм³, различной ионной силой (0,01, 0,05 и 0,1 моль/дм³) и меняющимся рН в диапазоне от 2 до 13, снятые в УФ и видимой части спектра. Выбор длины волны для расчета констант депротонизации осуществляли по кривой зависимости оптической плотности

от pH, так чтобы разница оптических плотностей кислотной и основной форм была максимальной (см. рисунок).



Кривые зависимости оптической плотности от pH среды растворов R₁ (1) и R₂ (2) с концентрацией $5,2 \cdot 10^{-6}$ моль/дм³

Условные константы депротонизации R₁ и R₂ определены спектрофотометрически. Экстраполяцией значений условных констант депротонизации на нулевую ионную силу растворов рассчитаны термодинамические константы депротонизации. Константа R₁ рассчитана по оптическим плотностям, при $\lambda=390$ нм составляет $2,19 \cdot 10^{-9} \pm 0,16 \cdot 10^{-9}$ (pK=8,66±0,64) (P=0,95; n=3), для R₂ при $\lambda=500$ нм - $7,08 \cdot 10^{-8} \pm 0,25 \cdot 10^{-8}$ (pK=7,15±0,25) (P=0,95; n=3). $K_2=(6,76 \pm 0,48) \cdot 10^{-14}$, pK₂=13,17±0,98 (P=0,95, n=3) бис-азокрасителя R₂ относится к более щелочной области pH ($\lambda=590$ нм).

Изменение окраски изучаемых азосоединений близко к нейтральной области pH, обусловлено депротонизацией –ОН групп фенольных фрагментов и смещением хинон-гидразонного равновесия в сторону таутомерной хиноидной формы. Изменение цвета раствора с желтого на оранжевый (R₁) и с оранжевого на пурпурный (R₂) можно использовать для создания индикаторных тест-полосок в диапазоне pH 6-8. Контрастность изменения окраски азокрасителей можно оценить по $\Delta\lambda_{\text{макс}}$: для R₁ - 0,121, для R₂ - 0,171. Более перспективным азокрасителем можно считать R₂, так как его $\Delta\lambda_{\text{макс}}$ больше, и цветная реакция визуальнее более контрастна.