

**Влияние гексилового эфира *n*-трифторацетилбензойной кислоты
на анионообменную экстракцию бензоат-ионов**

Студенты ф-та ТОВ Шрубок А.О., Громакова А.С. (гр.IV-3)
Научный руководитель – Кийко Т.Н.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

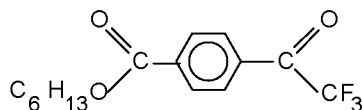
Цель данной работы – исследовать закономерности влияния трифторацетилпроизводных, в частности, гексилового эфира *n*-трифторацетилбензойной кислоты, на эффективность анионообменной экстракции бензоат-ионов.

Бензойная кислота и ее соли являются распространенными консервантами. Бензойная кислота применяется при изготовлении плодово-ягодных изделий, бензоаты – при производстве рыбных консервов, маргаринов, напитков. Они подавляют окислительно-восстановительные процессы - за счет угнетения ферментов, и особенно эффективны против дрожжей и плесневых грибов. Эти консерванты разрешены к применению в Беларуси, но и для них установлены предельно допустимые концентрации (в зависимости от вида продукции).

Для определения бензоат-ионов существуют хроматографические методы, а также извлечение перегонкой с последующим спектрофотометрическим определением. Однако спектрофотометрический метод малоселективен, а хроматографический требует наличия хроматографа для ВЭЖХ. Более простыми и экспрессными являются экстракционно-фотометрический и потенциометрический методы анализа, но к настоящему времени не разработано достаточно селективных методик и электродов.

Так как в основе работы ионселективных электродов лежит ионный обмен на поверхности мембраны, то целесообразно предварительно изучить анионообменную экстракцию бензоат-ионов.

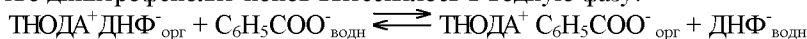
Мембраны анионселективных электродов часто изготавливают на основе высших четвертичных аммониевых солей, поэтому в качестве органической фазы использовали $1 \cdot 10^{-3}$ М толуольный раствор динитрофенолята тринионлоктадециламмония $(C_9H_{19})_3C_{18}H_{37}N^+$ (ТНОДА). Для повышения селективности экстракции карбоксилат-ионов органическую фазу можно модифицировать добавлением сольватирующих добавок класса трифторацетилпроизводных, которые облегчают переход аниона в органическую фазу. В данной работе был использован гексиловый эфир *n*-трифторацетилбензойной кислоты (ГЭ):



концентрацию которого варьировали от $5,29 \cdot 10^{-3}$ до $5,29 \cdot 10^{-6}$ М. Предварительно провели опыт без сольватирующей добавки.

В качестве водной фазы использовали 0,01 М раствор бензоата натрия с pH = 9 (для подавления гидролиза). Для холостого опыта использовали подщелоченную дистиллированную воду (pH = 9). Проводили не менее 3 параллельных опытов.

Равные объемы водной и органической фаз сливали в экстракционных пробирках с пришлифованными пробками, термостатировали при 20°C, затем встряхивали 10 минут. При этом в результате ионного обмена часть бензоат-ионов переходила в органическую фазу, а эквивалентное количество динитрофенолят-ионов вытеснялось в водную фазу:



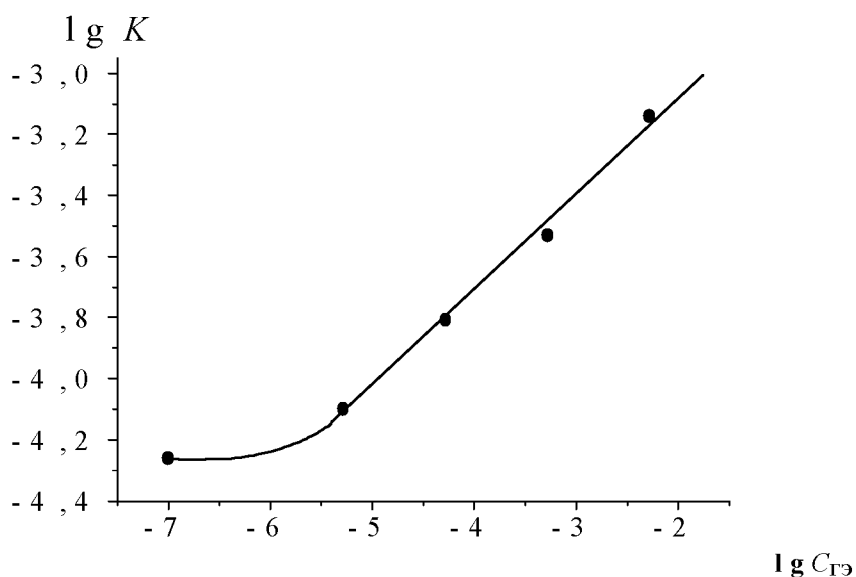
Данное равновесие характеризуется концентрационной константой обмена

$$K_{DNP}^{C_6H_5COO^-} = \frac{[ТНОДА^+ C_6H_5COO^-]_{орг} [DNP^-]_{в}}{[ТНОДА^+ DNP^-]_{орг} [C_6H_5COO^-]_{в}}$$

Выразив через исходные концентрации и равновесную концентрацию динитрофенолят-ионов в водной фазе, получим:

$$K_{DNP}^{C_6H_5COO^-} = \frac{[DNP^-]_{в}^2}{(C_0(ТНОДА^+ DNP^-) - [DNP^-]_{в})(C_0(C_6H_5COO^-) - [DNP^-]_{в})}$$

После расслоения фаз отбирали водную фазу и измеряли ее оптическую плотность на фотометре КФК-3-01 при длине волны 410 нм. Равновесную концентрацию динитрофенолят-ионов в водной фазе рассчитывали по закону Бугера-Ламберта-Бера. Полученные данные показали наличие следующей зависимости $\lg K - \lg C_{ГЭ}$:



Эти данные можно использовать для повышения селективности экстракционно-фотометрического анализа бензоат-ионов и для разработки высокоселективных электродов.