

ЭКСТРАКЦИЯ НОВОКАИНА В ВИДЕ ИОННОГО АССОЦИАТА С ПИКРАТОМ

А. В. Буйко, Р. Н. Давыдова

ВВЕДЕНИЕ

Новокаин относится к местноанестезирующим препаратам и имеет большую широту терапевтического действия. Экстракция новокаина в виде ионных ассоциатов с кислотными красителями исследована слабо. Известно [1–2], что экстракция ионных ассоциатов – это простой и эффективный метод выделения и аналитического определения катионов, и в данной работе поставлена цель – исследовать экстракцию новокаина с пикратом, определить рН-зависимость и рассчитать константы экстракции и коэффициенты распределения.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В работе были использованы следующие реагенты: новокаин 2% водный раствор производства «Белмедпрепараты», пикриновая кислота марки ч.д.а.; толуол и октанол-1 квалификации ч. Толуол дополнительно очищали от тиофена обработкой 70 % серной кислотой. Оптические свойства водных и органических растворов измеряли на спектрофотометре СФ-46. Экстракцию проводили в пробирках с пришлифованными пробками при температуре $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Новокаин, как видно из рис.1, содержит третичный атом азота, который может протонироваться и образовывать катионную форму.

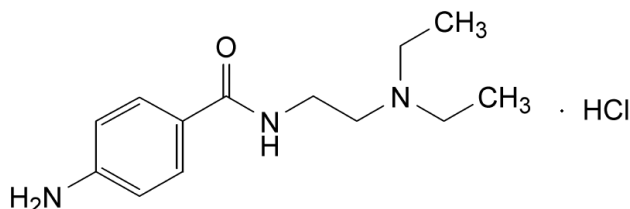
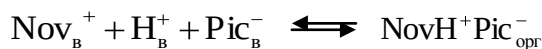


Рис.1. Структурная формула новокаина гидрохлорида ($pK_a = 8,9$)

Именно катионная форма новокаина образует ионный ассоциат с пикрат-анионами, который может быть проэкстрагирован в органический растворитель по реакции:



Для более полного прохождения этой реакции необходимо работать в оптимальном диапазоне pH – когда мольные доли катионных частиц новокаина и анионных частиц пикрата максимальны.

Как видно из рис. 2, оптимальная область pH экстракции ионного ассоциата находится в пределах от 5 до 7 ед., т.е. в нейтральной и слабокислой среде.

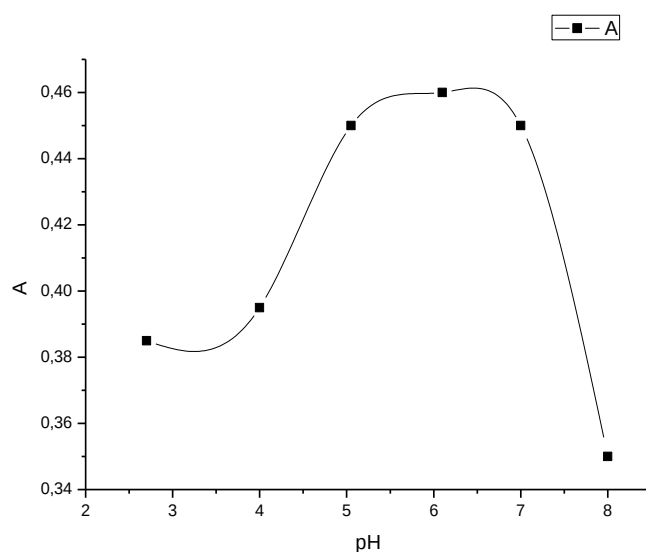


Рис.2. pH-зависимость при экстракции новокаина с пикратом из воды в толуол.

Так как для расчета коэффициентов распределения и констант экстракции требуются значения молярного коэффициента экстинкции ионного ассоциата, в данной работе проведено его определение по методу насыщения.

Для этого была измерена оптическая плотность органической фазы по мере нарастания избытка пикрат-ионов. Как видно из рис.3, при большом избытке пикрата наблюдается плато, которое свидетельствует о полной экстракции новокаина.

По величине оптической плотности на плато было рассчитано среднее значение молярного коэффициента экстинкции, равное 2860.

Полученное значение молярного коэффициента экстинкции позволило рассчитать коэффициент распределения новокаина и условную константу экстракции $\text{NovH}^+ \text{Pic}^-$ (табл.1).

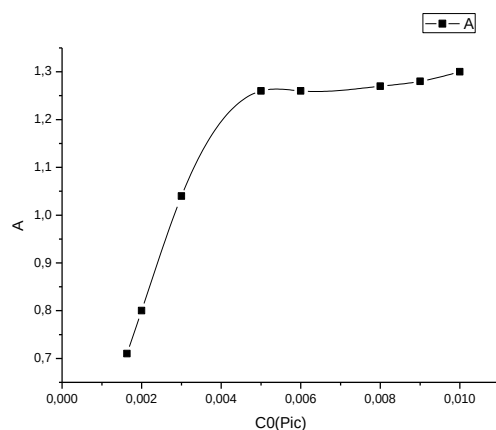


Рис. 3. Зависимость оптической плотности органической фазы от концентрации пикрата в водной фазе при экстракции $\text{NovH}^+\text{Pic}^-$ в толуол

Таблица 1

Экспериментальные значения коэффициентов распределения новокаина и условной константы экстракции ионного ассоциата $\text{NovH}^+\text{Pic}^-$ в толуол

$C_0(\text{Na+Pic}^-)$, М	A	$[\text{NovH+Pic}]_{\text{оо}}$, М	$[\text{NovH}^+]_{\text{в}}$, М	$[\text{Pic}^-]_{\text{в}}$, М	$\tilde{K}$	DNov
1,63E-03	0,71	8,16E-04	6,51E-04	8,14E-04	1,54E+03	1,3
2,00E-03	0,80	9,19E-04	5,48E-04	1,08E-03	1,55E+03	1,7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследована экстракция новокаина в виде ионного ассоциата с пикрат-анионом. Установлен оптимальный pH-диапазон экстракции, определено значение молярного коэффициента экстинкции ионного ассоциата, рассчитаны коэффициенты распределения и константа экстракции пикрата новокаина из воды в толуол.

Литература

1. Гулевич А. Л. Экстракционные методы разделения и концентрирования веществ // А. Л. Гулевич, С. М. Лещев, Е. М. Рахманько. Мн.: БГУ. 2009. С. 159.

ЭКСТРАКЦИЯ КИСЛОТ СТЕРИЧЕСКИ НЕЗАТРУДНЕННЫМИ АМИНАМИ

Р. А. Глушко, Е. И. Кузнецова

ВВЕДЕНИЕ

Селективность аналитических сенсоров – ионоселективных электродов практически полностью определяется экстракционными свойствами