

Влияние стерической доступности обменного центра высших ЧАС и природы пластификатора на характеристики электродов, обратимых к гидрофильным двухзарядным анионам

Рахманько Е.М.¹, Матвейчук Ю.В.²

¹Белорусский государственный университет, г. Минск

²Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев

E-mail: Yu_Matveychuk@mail.ru

В настоящей работе исследовано влияние природы четвертичных аммониевых солей (ЧАС) и пластификатора на селективность и нижний предел обнаружения (НПО) пленочных ионоселективных электродов (ИСЭ), обратимых к $S_2O_3^{2-}$, SO_3^{2-} , $C_2O_4^{2-}$, SO_4^{2-} -ионам. В качестве мешающих были выбраны хлорид-ионы, которые широко распространены в водных объектах, пищевых продуктах и др. Апробированные для изготовления мембран ИСЭ высшие ЧАС: R-триоктадециламмоний (ТОД), R-триметиламмоний (ТМ), R-триэтиламмоний (ТЭ), R-трибутиламмоний (ТБ), R-трицетиламмоний бромид (ТЦ), R-трилауриламмоний (ТЛ, где R-3,4,5-(трисдодецилокси)бензил), тринилоктадециламмоний (ТНОДА), 4(3,4-дицетоксифенил)бутилтриметиламмоний (ДЦФБТМ); пластификаторы: *o*-нитрофенилдециловый эфир ч.д.а. (*o*-НФДЭ), 1-бромнафталин ч.д.а. (1-БН), дидецилфталат (ДДФ), дибутилфталат (ДБФ, Sigma-Aldrich).

Получены следующие результаты:

– аналитические характеристики ИСЭ, обратимых к двухзарядным анионам, сильно зависят от доступности обменного центра ЧАС: при переходе от триоктадецильной к триметильной ЧАС и, особенно, к ДЦФБТМ существенно уменьшаются НПО и увеличивается селективность электродов к потенциалопределяющим ионам. Коэффициенты селективности $lg K_{i,j}^{Pot}$

уменьшаются на 2,8–3,8 порядка, нижние пределы обнаружения уменьшаются на 2–3 порядка в ряду ЧАС: ТОД < ТЦ < ТЛ < ТНОДА < ТБ < ТЭ < ТМ < ДЦФБТМ.

– влияние пластификатора мембран на НПО и селективность не столь велико. Однако, при использовании 1-бромнафталина НПО и коэффициенты селективности электродов в среднем на 0,2–0,8 порядка меньше, чем при использовании ДБФ и уменьшаются в ряду пластификаторов: ДБФ > ДДФ > *o*-НФДЭ > 1-БН.

– оптимальным является использование в составе мембран электродов, обратимых к гидрофильным двухзарядным ионам, ДЦФБТМ или ТМ в качестве электрооактивного вещества и 1-бромнафталина в качестве пластификатора.

– предложенные в настоящей работе ИСЭ имеют низкую селективность к основным ионам в присутствии Cl^- , поэтому перспективным является продолжение работ, нацеленных на ее увеличение. Одной из таких возможностей является введение в состав мембран ИСЭ нейтрального переносчика (сольватирующей добавки) – гептилового или гексилового эфира *n*-трифторацетилбензойной кислоты.

SO_3^{2-} -СЭ и $S_2O_3^{2-}$ -СЭ характеризуются существенно более высоким временем отклика (2–3 мин), чем $C_2O_4^{2-}$, SO_4^{2-} -СЭ (около 30 с). Наклон электродных функций для SO_3^{2-} -СЭ и $S_2O_3^{2-}$ -СЭ составляет 26,5 мВ/декаду, для $C_2O_4^{2-}$ -СЭ и SO_4^{2-} -СЭ 27,5 мВ/декаду. Время жизни SO_4^{2-} -СЭ и $C_2O_4^{2-}$ -СЭ около 6 месяцев, SO_3^{2-} -СЭ и $S_2O_3^{2-}$ -СЭ 8 суток. Работа с $S_2O_3^{2-}$ и SO_3^{2-} -СЭ оказывается трудоемкой, тем не менее появилась возможность количественно определять ионы $S_2O_3^{2-}$, SO_3^{2-} , что практически не проводится в настоящее время.