

*Халиков И.С. Применение одноколоночной ионной хроматографии для определения неорганических анионов и катионов в воде. – Материалы конференции «Методы анализа и контроля качества воды, Экватэк-2012». – Москва. – 06 июня 2012 г. – с.99.*

## ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОКОЛОНОЧНОЙ ИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ АНИОНОВ И КАТИОНОВ В ВОДЕ

*И.С. Халиков*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун», 249038, г. Обнинск Калужской области, ул. Победы, 4

Определение неорганических и органических ионов в водных средах и оценка качества является практически важной и достаточно сложной аналитической проблемой. В настоящее время наиболее чувствительным, высокоселективным и экспрессным методом определения веществ ионного характера в воде является метод ионной хроматографии (ИХ).

Целью настоящей работы являлось изучение возможности применения одноколоночного портативного ионного анализатора PIA-1000 фирмы Shimadzu (Япония) с кондуктометрическим детектором для одновременного определения основных анионов и катионов в воде без предварительного концентрирования.

Для оптимизации условий хроматографического разделения на колонке Shodex IC I-524A (4,6 мм x 100 мм, 12 мкм) смеси неорганических анионов  $F^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $Cl^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $Br^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  были исследованы разные составы элюентов в бидистиллированной воде (элюент 1 – смесь 2 мМ фталевой кислоты + 1,84 мМ трис(гидроксиэтил)аминометана (TRIS) + 300 мМ борной кислоты; элюент 2 – смесь 2,5 мМ фталевой кислоты + 2,3 мМ TRIS; элюент 3 – смесь 4 мМ бензойной кислоты + 3,5 мМ TRIS) и влияние скорости потока. В работе была использована петля объемом 20 мкл. Было установлено, что для применяемой хроматографической системы наилучшее разделение наблюдается при использовании элюента 1, при скорости элюирования 1,2 мл/мин, 40°C. Одновременный анализ смеси этих анионов с этой системой можно провести в течение 9 мин. Изучено мешающее влияние органических анионов ацетата и формиата на определение фосфата и фторида и разработано их селективное определение.

Для одновременного определения катионов  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $NH_4^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$  предложено использовать колонку Shodex IC UK-421 (4,6 мм x 125 мм, 5 мкм). Оптимальные условия проведения анализа: элюент – смесь 5 мМ винной кислоты + 1 мМ 2,6-пиридиндикарбоновой кислоты + 24 мМ борной кислоты; скорость потока 1,0 мл/мин, 40°C, объем вводимой пробы 20 мкл. Для разделения этих катионов требуется 18 мин. Показана возможность определения  $Ba^{2+}$  (время удерживания 29 мин). Использовали стандартные растворы смесей анионов и катионов (Bernd Kraft). С помощью одноколоночной ИХ можно контролировать содержание анионов и катионов в диапазоне концентраций от 0,01 ( $Li^+$ ) до 150 мг/л без концентрирования. Полученные значения относительного среднеквадратичного отклонения выходных сигналов (площади пиков, времена удерживания) не превышают 5% и 1% соответственно. Перед анализом природных вод пробы очищали от взвешенных частиц пропусканием через мембранный фильтр (0,45 мкм). Для освобождения от

органических веществ (нефтепродуктов, ПАВ, гуминовых веществ, белков и т.д.) использовали твердофазную экстракцию на картриджах с С-18 (0,2 г/1 мл, Waters) с помощью вакуумного манифолда VacMaster-10.

В некоторых образцах минеральных вод обнаружено несоответствие концентраций анионов и катионов, указанных на этикетках, и определенных методом ионной хроматографии, что может служить косвенным подтверждением фальсификации продукции. Одноколоночная ионная хроматография с использованием PIA-1000 вполне пригодна для решения прикладных аналитических задач по мониторингу водных объектов природной среды.