ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАУРИЛСУЛФАТА НАТРИЯ В МОЮЩИХ СРЕДСТВАХ

Витюкова Е.О., Абзонь Д.Н.
Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины
antonovich@te.net.ua

Создание новых методик определения поверхностно-активных веществ (ПАВ) является актуальной задачей в современной аналитической химии. Аналитический контроль качества различных моющих средств предусматривает установление массовой доли ПАВ, определяющей функциональные свойства соответствующей продукции (моющую способность, пенообразующие свойства).

В случае анионных ПАВ, прежде всего натрия додецилсульфата (лаурилсульфата, ЛС), нормативно-аналитическая документация для таких задач рекомендует титриметрические методы с использованием органических растворителей. При отсутствии стандартных образцов состава моющих средств (стиральных порошков, шампуней и т.д.) возникают принципиальные трудности доказательства правильности результатов определения ПАВ только с помощью титриметрических методов. Поэтому задача разработки альтернативных методов определения достаточно высоких содержаний (5–50%) анионных ПАВ является актуальной и практически целесообразной. Целью работы являлась разработка методики люминесцентного определения анионного ПАВ - ЛС в шампунях и гелях.

Известно, что ПАВ, в том числе и ЛС, в ряде случаев значительно повышают интенсивность люминесценции (Ілюм) ионов лантанидов в растворах их комплексных соединений. Установлено, что введение в систему европий-метациклин (МС) третьего компонента – ЛС приводит к увеличению люминесценции ионов европия. Соотношение Eu-МС-ЛС, определенное методом ограниченного логарифмирования, составляет 1:1:2. Можно предположить, что ЛС нейтрализует положительный заряд комплекса Eu-МС, образуя гидрофобный ионный ассоциат.

Установлено, что максимальная Ілюм в системе Eu –МС- ЛС наблюдается при pH 5,8-6,5. Оптимальная концентрация ионов европия для определения ЛС составляет $1\cdot10^{-4}$моль/л, а метациклина - $5\cdot10^{-4}$ моль/л.

Интенсивность люминесценции европия (III) в комплексе с метациклином и лаурилсульфатом натрия пропорциональна содержанию ЛС в растворе в интервале концентраций 0,0072 – 0,2016 г/л. Минимальное содержание ЛС, которое можно определить предлагаемым методом составляет 0,0035 г/л. Достаточно широкий интервал линейной зависимости $I_{люм}$ от концентрации ЛС позволяет использовать метод добавок для элиминирования влияния компонентов анализируемых объектов на аналитический сигнал.

Правильность результатов определения ЛС в шампунях и гелях люминесцентным методом подтверждена путем сопоставления с результатами, полученными титриметрическим методом (ТУ 10-04-16-161-89). Сопоставление данных по t-критерию указывает на их совместимость и отсутствие систематических ошибок и грубых промахов. С учетом широких допустимых пределов содержаний анионных ПАВ в шампунях (5-25%), использование люминесцентного метода определения ЛС с относительной погрешностью 2-5% вполне допустимо для ускоренного текущего контроля качества моющих средств.