

Современные проблемы анализа жидкофазных веществ особой чистоты

В.М. Ретивов*, А.В. Лобанова**, К.К. Булатицкий**

* ЗАО «ЭКОС-1», **ФГУП "ИРЕА"

За последние десятилетия в значительной мере увеличились масштабы использования веществ особой чистоты. Это связано в первую очередь с возросшими требованиями к качеству выпускаемой продукции в таких областях как космическая техника и микроиндустрия, производство СБИС с топологическими нормами до 100 нм, изготовление катализаторов, в качестве промежуточных продуктов при производстве неорганических солей особой чистоты.

Соответственно, существенно возросли и требования к самим веществам особой чистоты, а также к применяемым методам контроля их качества.

На сегодняшний день технологии производства веществ особой чистоты позволяют получать неорганические и безводные органические кислоты, а именно: соляную, серную, фтористоводородную, азотную и уксусную кислоты с содержанием микропримесей на уровне 10^{-9} - 10^{-7} % масс. Однако возможность анализа подобных соединений затруднена отсутствием современных аналитических приборов, позволяющих обнаружить примеси при их концентрации до 10^{-10} % масс. и, что наиболее важно, потерей культуры работы с высокочистыми веществами.

Примеси попадают в особо чистое вещество в ходе отбора образца для анализа, подготовки пробы, концентрирования - при любых манипуляциях с веществом. В связи с этим, основной задачей при исследовании содержания микропримесей в высокочистых соединениях является сокращение количества операций на пути от получения образца до результата анализа.

Обычное оборудование химических лабораторий - даже современное - часто не удовлетворяет тем высоким требованиям по чистоте, которые необходимы, чтобы получить достоверные результаты анализа. Повышенные требования предъявляются к системам вентиляции, материалам, лабораторному оборудованию и спецодежде, а также к подготовке персонала.

Как показывает мировая практика, наибольшие требования предъявляются к чистоте воздушной среды – по концентрации взвешенных частиц в единице объема воздуха. Для стабильного обеспечения указанных параметров чистых помещений невозможно применение обычных строительных вентиляционных систем. Все это приводит к необходимости создания чистых помещений и чистых зон, обеспечивающих защиту как исследуемого объекта от загрязнений извне, так и персонала лаборатории действия токсичных химических веществ. В чистых зонах должны находиться все приборы и оборудование для пробоподготовки.

Именно комплексный подход к анализу высокочистых веществ с использованием достижений современного приборостроения для точного анализа ультраследовых концентраций элементов и чистых зон для защиты от загрязнений позволит решить сложную задачу тщательного контроля качества веществ высокой степени чистоты.