



ЛОКАЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

ЛОКАЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, определение химич. состава микрообъёмов и тонких слоёв твёрдого тела. Осн. характеристика метода – локальность, т. е. площадь или объём пространственной области, в которой возможно обнаружение или определение химич. элемента с заданной погрешностью. Размер этой области по глубине называют продольной локальностью

(L_{\parallel}), вдоль поверхности – поперечной локальностью

(L_{\perp}). При проведении Л. х. а. изучаемыми объектами могут быть реальная поверхность образца, поверхностные слои, межфазные границы, микровключения и микроучастки, субмикронные слои и субмикронные включения и пр.; диапазон локальности варьируется от 1–10 нм до 1–100 мкм.

Для получения необходимой химич. информации из малой пространственной области образца разработано очень много методов и подходов с разл. возможностями и характеристиками. Наиболее значимыми методами, широко используемыми в промышленности, являются: рентгеноэлектронная спектроскопия, оже-спектроскопия, масс-спектрометрия вторичных ионов и спектроскопия резерфордовского обратного рассеяния – для анализа состава поверхности; растровая электронная микроскопия – для исследования морфологии поверхности (субмикронных включений); аналитич. электронная микроскопия – для анализа межфазных границ; ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния – для молекулярного поверхностного и фазового анализа. Пределы обнаружения элементов в Л. х. а. сильно зависят от применяемого метода и могут достигать 10^{-16} – 10^{-20} г.

Л. х. а. с низкими значениями продольной локальности и высокими значениями поперечной локальности, осуществляемый на разл. глубине, называют послойным. При проведении разрушающего послойного анализа субмикронных и поверхностных слоёв удаляют слои ионным травлением, с помощью лазера или искрового разряда,

химич. или электрохимич. растворением и затем определяют элементы в газовой фазе, растворе или на протравленной поверхности. При послойном анализе субмикронных слоёв без разрушения образец бомбардируют заряженными частицами (электронами, ионами); в зависимости от их энергии изменяется глубина, на которой происходят процессы, приводящие к появлению аналитич. сигнала.

Л. х. а. используют для исследования распределения элементов по глубине и поверхности образца, идентификации микрофаз, контроля загрязнения поверхности твёрдых тел. Л. х. а. имеет важное значение для решения задач материаловедения, в т. ч. для разработки и произ-ва полупроводников, устройств микроэлектроники, катализаторов, металлов, керамики, стёкол, тонкоплёночных, полимерных, композиционных и пр. материалов.

Литература

Лит.: Филиппов М. Н. Определение микроколичеств вещества. Современные методы локального анализа и анализа поверхности // Мир измерений. 2001. № 6.