

ОСОБЕННОСТИ РФА ПВО СПЕКТРОМЕТРИИ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛОСКИХ РЕНТГЕНОВСКИХ ВОЛНОВОДОВ-РЕЗОНАТОРОВ

Егоров В.К.^а, Егоров Е.В.^а, Лукьянченко Е.М.^б

^аИПТМ РАН, Черноголовка, 142432, Россия egorov@iptm.ru

^бООО «Полюс», Санкт Петербург, Россия

Развитие элементного рентгенофлуоресцентного анализа материалов привело к появлению нового эффективного аналитического метода: рентгенофлуоресцентного анализа в условиях полного внешнего отражения потока возбуждения на поверхности изучаемого объекта – РФА ПВО¹. В этом случае выход характеристической рентгенофлуоресценции формируется приповерхностным слоем изучаемого объекта толщиной 3-5 нм. Регистрируемый спектр характеризуется резким уменьшением фоновой составляющей, отсутствием взаимного влияния регистрируемых спектральных компонентов (линий) и наличием линейной связи между интенсивностью этих компонентов и концентрацией атомов в возбуждаемом слое. В сравнении с обычной РФА спектрометрией, РФА ПВО метод характеризуется снижением пределов обнаружения примесей на два порядка, отсутствием необходимости во введении матричных поправок и наличием прямой возможности определения содержания атомов в возбуждаемом слое. Ввиду ограниченности толщины возбуждаемого слоя критическим параметром РФА ПВО спектрометрии является величина радиационной плотности потока возбуждения. Предложенный нами оригинальный способ увеличения значения этого параметра состоит в использовании плоских рентгеновских волноводов-резонаторов (ПРВР) в качестве формирователей такого потока². Обсуждаются конструкции и технологии изготовления ПРВР и особенности их применения для РФА ПВО. На основе представленных экспериментальных данных показано, что включение ПРВР в рентгенооптическую схему РФА ПВО спектрометров существенно повышает эффективность измерений и позволяет снизить более чем на два порядка пределы обнаружения примесей до уровня 10^{-8} % ат.³

Литература

1. Klockenkamper R., Bohlen von A. Total reflection X-ray fluorescence analysis and related methods. Wiley, New York, 2015.
2. Егоров В., Егоров Е., Плоские рентгеновские волноводы-резонаторы. Реализация и перспективы. Lambert Acad. Press, Saarbrucken, 2017.
3. Egorov V., Egorov E., Loukianchenko E., High effective TXRF spectrometry with waveguide-resonance device, Application aspects in Mat.&Min science, v2(4), 2018, pp. 1-24.