

Содержание

ОБЗОРЫ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РАССЕЯННОГО ВЕЩЕСТВОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРАКТИКЕ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА	2-22
A. L. Tsvetyanskii, A. N. Eritenko	
МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЙ Ta В ГОРНЫХ ПОРОДАХ РАЗНООБРАЗНОГО СОСТАВА	23-30
D. S. Suvorova, E. V. Khudonogova, A. G. Revenko	
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПЕРАТИВНОГО НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ УРАНА В РАСТВОРАХ	31-40
E. I. Denisov, A. A. Pulin	
ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ДЕТЕКТОРОВ ДЛЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОГО АТОМНО-ЭМИССИОННОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА	40-49
S. A. Babin, V. A. Labusov	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАСПЫЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ Ni-P С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АТОМНО-ЭМИССИОННОГО СПЕКТРОМЕТРА С ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМ GDS 850 А	50-57
A. L. Chicherskaya, A. A. Pupyshev	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИТРУЕМЫХ КИСЛОТ В ВИНАХ, СОКАХ И БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ	58-65
O. N. Shelud`ko, N. K. Strizhov, T. V. Guzik	
ЭКСПРЕССНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОБОДНЫХ ЛЕГКОЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ В ИЗДЕЛИЯХ ИЗ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ПЛАСТМАСС	66-75
T. A. Kuchmenko, E. V. Drozdova	
ИОНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРХЛОРАТОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ МИКРОЭКСТРАКЦИОННЫМ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕМ	76-81
N. Kulikov, E. V. Nayanova, E. V. Elipasheva, G. M. Sergeev	
ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СОРБЦИИ БЕЛКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ PLOT-КОЛОНОК С ДЕНДРИТНОЙ СТАЦИОНАРНОЙ ФАЗОЙ	82-90

V. Potolitsyna, L. Kartsova, E. Bessonova

ТОЧНОСТЬ ИК-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ ОЦЕНОК СУММАРНОГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ИХ
МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ИЗМЕРЕНИЯ ОБОБЩЕННОГО АНАЛИТИЧЕСКОГО СИГНАЛА

91-98

M. A. Fedorova, S. V. Usova, V. I. Vershinin

МИЦЕЛЛЯРНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ ИОНОВ ЛЕГКО ГИДРОЛИЗУЮЩИХСЯ МЕТАЛЛОВ С 2,3,7-
ТРИОКСИФЛУОРОНАМИ В МОДИФИЦИРОВАННУЮ ФАЗУ ЦЕТИЛПИРИДИНИЙ ХЛОРИДА

99-104

M. G. Mandziuk, S. A. Kulichenko

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХРОМА(VI) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 1.5-ДИФЕНИЛКАРБАЗИДА, ИММОБИЛИЗОВАННОГО В
ПОЛИМЕТАКРИЛАТНУЮ МАТРИЦУ

105-111

N. V. Saranchina, I. V. Mikheev, N. A. Gavrilenko, M. A. Proskurnin, M. A. Gavrilenko

ИНФОРМАЦИЯ

РЕЦЕНЗИЯ НА СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК ЖУРНАЛА "X-RAY SPECTROMETRY" – "РЕНТГЕНОВСКАЯ
СПЕКТРОМЕТРИЯ В КРИМИНАЛИСТИКЕ"

112-116

A. G. Revenko

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РАССЕЯННОГО ВЕЩЕСТВОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРАКТИКЕ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА

А.Л. Цветянский, А.Н. Еритенко

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет»
Российская Федерация, 344006, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105
jecker@inbox.ru

Поступила в редакцию 14 ноября 2013 года,
после исправлений – 4 марта 2014 года.

Выполнен критический обзор опубликованных работ, посвященных теории и практике применения рассеянного первичного рентгеновского излучения веществом. Детально рассмотрены физические основы упругого и неупругого рассеяния рентгеновских фотонов атомами вещества. Сопоставлены результаты расчетов дифференциальных коэффициентов рассеяния с экспериментальными данными различных авторов. Показана необходимость учета вклада многократного рассеяния в интенсивность рассеянного излучения на образцах с малыми атомными номерами. Проведен анализ влияния аномального рассеяния на результаты рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) и возможности его учета. Приведены примеры успешных попыток учета или компенсации изменения коэффициентов рассеяния образцов. Рассмотрены различные случаи использования рассеянного излучения в практике РФА с целью учета матричных эффектов и других трудноконтролируемых факторов. Продемонстрированы примеры эффективного и ограниченного использования рассеянного излучения в регрессионных уравнениях связи и способе теоретических поправок, а также нестандартного применения рассеянного излучения. Сделаны выводы и даны практические рекомендации.

Ключевые слова: рентгенофлуоресцентный анализ, рассеянное излучение, дифференциальные сечения когерентного и некогерентного рассеяния, аномальное рассеяние, межэлементные влияния.

Цветянский Александр Леонидович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры общей физики Южного федерального университета.

Область научных интересов: рентгенофлуоресцентный анализ, методики анализа и программное обеспечение.

Опубликовано более 100 научных работ.

Еритенко Александр Николаевич – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник НИИ физики Южного федерального университета.

Область научных интересов: рентгенофлуоресцентный анализ, теория возбуждения рентгеновского излучения заряженными частицами, программное обеспечение.

Опубликовано более 100 научных работ.

Введение

Аналитическим сигналом в рентгенофлуоресцентном анализе (РФА) служат интенсивности наиболее ярких линий характеристического спектра элементов. Характеристический спектр возникает на фоне, создаваемом рассеянным средой излучением. Во многих случаях наличие этого фона приводит к снижению чувствительности метода и повышению порога обнаружения элементов. С другой стороны, рассеянное излучение является функцией вещественного состава среды и других физико-химических характеристик. Поэтому измерение и использование интенсивности рассеянного излучения в целом ряде случаев позволяет снизить влияние ряда

трудноконтролируемых факторов при проведении рентгенофлуоресцентного анализа и повысить точность определений.

Краткая теория рассеяния

При взаимодействии рентгеновского излучения с веществом в основном происходят два процесса, приводящие к ослаблению первичного пучка: фотоэлектрический эффект, в результате которого фотон поглощается, и рассеяние фотонов электронами атома, при котором фотон отклоняется от своего первоначального направления. Рассеяние рентгеновского излучения может происходить когерентно (упругое взаимодействие) без потери энергии и некогерентно (неупругое вза-