

УДК 543.08

К.М. Клокачев (5 курс, каф. ИСЭБ), М.А. Мешалкин, к.т.н., доц.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА»

Распространение компьютеров позволяет внедрить в процесс обучения новые, ранее недоступные формы и методы. Одной из таких форм являются мультимедийные образовательные программы - электронные учебники. Разработанная авторами программа посвящена одному из важнейших спектроскопических методов - рентгенофлуоресцентному анализу, широко применяемому в различных областях науки и техники, в том числе и в экологическом мониторинге. Программа включает в себя теоретические основы метода, сведения об устройстве приборов, конструкции и назначении узлов, принцип работы приборов методические аспекты, подробные схемы и рисунки, а так же контрольные вопросы.

Применение компьютеров постепенно изменяет процесс обучения, сдвигая его в сторону увеличения объема получаемой информации, наглядности, динамичности и интерактивности. Однако, несмотря на повсеместное распространение компьютеров, в настоящее время ощущается явный недостаток мультимедийных образовательных программ на русском языке по естественным наукам. Разработанная программа является одним из шагов в создании мультимедийного учебника, включающего в себя основные спектроскопические методы определения химических элементов.

Метод рентгенофлуоресцентного анализа, основанный на возбуждении и регистрации вторичного рентгеновского излучения, получил широкое распространение, как в промышленности, так и научных исследованиях.

В качестве типичных примеров областей применения рентгенофлуоресцентного анализа можно назвать определение марок сплавов, определение серы и металлов в нефти, примесей в цементе, определение состава руд, концентратов, промежуточных продуктов, определение металлов в воде и воздухе при экологическом мониторинге и т.д.

Основными достоинствами метода являются широкий диапазон определяемых элементов, высокая чувствительность, экспрессность и упрощенная подготовка пробы.

Однако, несмотря на кажущиеся обилие литературы по рентгенофлуоресцентному методу, последние учебники и монографии на русском языке вышли в середине 80-х годов [1,2,3]. Если приведенными в них материалами по теории метода можно пользоваться и сейчас, то разделы, посвященные приборам, безнадежно устарели. Более современны зарубежные источники, из которых можно отметить тематические выпуски (Fundamental Reviews) журнала *Analytical chemistry* [4], в которых обычно имеется большой раздел, посвященный рентгенофлуоресцентным методам. В конце 2001 года в США вышла книга [5], содержащая последние достижения в области рентгенофлуоресцентного анализа.

Интерактивные обучающие программы и виртуальные приборы постепенно внедряются в процесс обучения. С последними достижениями в этой области можно ознакомиться на сайте <http://imeko.mit.tit.fi> конференции по виртуальным средствам обучения, проводимой международным комитетом по измерениям (ИМЕКО).

Построение приложения. Текстовый и графический материал, который можно выводить в окно программы (рис. 1) включает в себя физические основы метода, принятые определения, описание основных узлов рентгенофлуоресцентных спектрометров (рентгеновские трубки, коллиматоры, камеры, кристалл-анализаторы, детекторы).

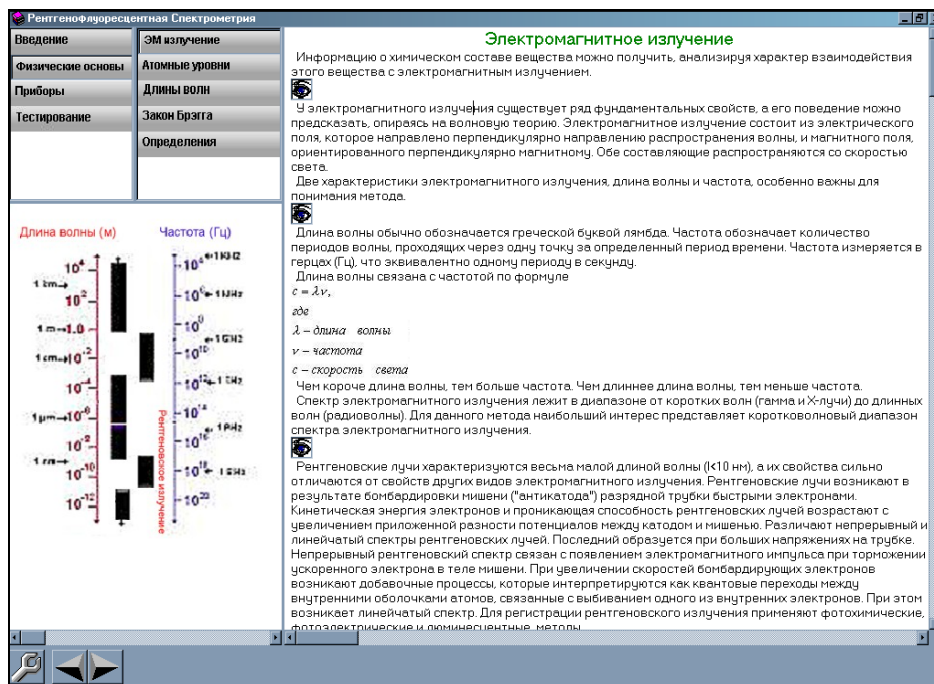


Рис.1. Главное окно программы

В отдельных главах рассмотрены основные метрологические характеристики приборов, основные фирмы-производители и интернет-ресурсы по рентгеновскому методу анализа. Выводы. С каждым годом персональные компьютеры появляются все у большего числа людей и уже сейчас у каждого студента технических факультетов ВУЗов есть возможность пользоваться компьютерной техникой. Все больше распространяются ноутбуки и Palm'ы, которые позволят пользоваться электронными пособиями, как и обычными книгами – везде. Электронные варианты учебных пособий займут свое важное место в сфере обучения студентов и переподготовки специалистов.

У приложения, подобного этому, есть целый ряд преимуществ перед книжными и иными вариантами изложения информации:

- Копирование. Можно создать неограниченное количество копий пособия,
- Защищенность. Пользователь не может исказить информацию, которая находится в пособии.
- Обновляемость. Пособие можно обновить в любой момент, в отличие от книги,
- Тестирование. Пользователь может проверить себя на предмет знания метода,
- Удобство. Навигация по приложению может быть легко осуществлена.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лосев Н.Р., Смартунова А.Н. Основы рентгеноспектрального анализа. М.: Химия, 1982, 708 с.
2. Бахтиаров А.В. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ в геологии и геохимии. Л.:Недра, 1985.-143 с.
3. Анисович К.И. Флуоресцентный рентгеноспектральный анализ – в книге Рентгенотехника, М.: Машиностроение, 1980, т.2. с12-21.
4. Analytical Chemistry. Fundamental Reviews, June 15, 1988, P. 229-251.

Handbook of X-Ray Spectrometry, edited by R.E. Van Grieken. New York, M.Dekker, Inc., 2001. 1016 p.