

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ПРИЕМА, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СПЕКТРОГРАФА

Будко В.В., Харитонов А.Ю.

Донецкий национальный технический университет

В настоящее время все более актуальным становится вопрос обработки и анализа различных веществ на наличие в них тех или иных элементов. Приборы, анализирующие вещества применяются в самых различных областях: проба продуктов питания и медикаментов на наличие вредных веществ, проба нормы и процентного состава примесей в химических веществах.

Например, в Европе в сельскохозяйственной отрасли широко применяется тестирование продуктов на наличие в нем ядер дейтерия.

Дейтерий — это тяжелый изотоп водорода, присутствующий, например, в так называемой тяжелой воде. Если атом обычного водорода состоит из одной положительно заряженной частицы — протона и одного электрона, то ядро атома дейтерия включает, кроме протона, еще и другую ядерную частицу — нейтральный нейтрон (он чуть тяжелее протона). Заряд ядра от этого, понятно, не меняется, и для нейтральности атома в целом по-прежнему достаточно одного электрона (стало быть, химические свойства дейтерия такие же, как обычного водорода), но вес ядра и атома в целом вдвое «с хвостиком» больше, чем у обычного водорода. Поэтому дейтерий и называется его тяжелым изотопом [3].

Данные ядра дейтерия являются неотъемлемой составляющей окружающей среды и могут находиться практически во всех химических соединениях. Данный уровень дейтерия от года к году меняется в зависимости от вида осадков, их количества, температуры и других факторов. Так, например, тестируются вина и соответственно маркируются дейтериевой меткой, которую подделать практически невозможно. Благодаря этой метке можно установить чистоту вина, место и время сбора винограда.

Помимо сельскохозяйственной отрасли, анализ дейтерия проводится в медицине, химической отрасли и физических опытах термоядерного синтеза.

Еще в 1957 году русский инженер Иван Степанович Филимоненко создал опытную установку холодного ядерного синтеза. Установка вырабатывала электроэнергию, водород, кислород, а также пар высокого давления, при этом - ни нейтронного излучения, ни радиоактивных отходов. Для работы установки нужен тот же самый дейтерий, который собираются использовать при термоядерном синтезе. Иначе говоря, "тяжелая вода", запасы которой практически неисчерпаемы. При холодном ядерном синтезе из 1 кг "тяжелой воды" выделялась энергия, эквивалентная энергии сгорания 2000 тонн бензина. Холодный термоядерный синтез выгодно отличается от устаревшего ядерного синтеза [2].

Суммарная радиоактивность отработанного ядерного топлива в 10 миллионов раз превышает исходную радиоактивность этого топлива, т.е. АЭС - фактически фабрика радиоактивных изотопов-отходов. Деятельность АЭС приводит к глобальному повышению радиоактивного фона и пропорциональному увеличению числа мутаций и онкологических заболеваний. Для нарушения генетического кода (разрыва молекулы м-РНК) достаточно одной частицы высокой энергии, так что говорить о предельно допустимых (пороговых) уровнях постоянно действующей радиации не приходится:

вероятность мутаций прямо пропорциональна уровню радиации. Это - в первом поколении. Далее число носителей генетических дефектов растет в геометрической прогрессии. Радиация усиливает также воздействие других мутагенных факторов - химического загрязнения и т.п.

Радиоактивные отходы (отработанное ядерное топливо и другие материалы) требуют дорогостоящих хранилищ. Контроль за ними нужно вести сотни и даже тысячи лет, начальная температура контейнеров достигает 200 градусов Цельсия. Есть острова в Тихом океане, уже превращенные в радиоактивные могильники и законсервированные на 25 тысяч лет (для сравнения: цивилизация существует - если вести отсчет от Древнего Египта - всего 15 тысяч лет). Проблема захоронения отходов АЭС не решена до сих пор [1].

Тест на наличие дейтерия можно сделать при помощи электромагнитного спектрографа. В данной статье рассматривается система приема, преобразования и передачи выходного сигнала электромагнитного спектрографа. Данная подсистема разрешает проблему перехода работы терминала спектрографа с плоттера на принтер. Помимо перекодировки сигнала, подсистема имеет возможность обрабатывать сигнал и выполнять элементарные операции по его обработке. Основной целью является рассмотрение приема, преобразования электронного сигнала и вывод его на принтер.

Для более детального анализа и обработки хроматограммы, необходимо использовать электромагнитный спектрограф, имеющий аналого-цифровой преобразователь ввода-вывода с интерфейсом RS-232. Через RS-232 к электромагнитному спектрографу подключен терминал, который обрабатывает данные. Терминал состоит из двух системных блоков, датчика температуры, флоппи-дисковода и модема. Через интерфейс RS-232 модем подключен к персональному компьютеру, который обрабатывает и отображает хроматограмму. На персональном компьютере установлена не имеющая аналогов собственная операционная система, которая написана на языке программирования Паскаль. Данный персональный компьютер может отображает хроматограмму координатами векторов и распечатывать графики на плоттере посредством интерфейса RS-232. Ввиду, того что аппаратура, обрабатывающая хроматограммы веществ морально устарела, был поставлен вопрос о замене плоттера на принтер. Решение этого вопроса и является главной задачей будущего дипломного проекта, результаты работы которого будут использованы институтом физико-органической химии и углехимии НАН Украины им.

Л. М. Литвиненка для модернизации имеющегося электромагнитного спектрографа.

Литература

1. Сравнение электростанций - http://esco-ecosys.narod.ru/2003_7/art70.htm (01.07.03)
2. Альтернативная энергия - <http://ecoenergy.agava.ru/rus/sravnen2.shtml> (01.04.01)
3. Еще одна элементарная загадка - http://www.znanie-sila.ru/online/issue_128.html (01.05.1957)