

**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

Л 33

P10-87-562

Ле Динь Лам, Нгуен Нгок Хоан\*

**БЛОК ИНТЕРФЕЙСА МИКРО-ЭВМ  
С МНОГОКАНАЛЬНЫМ АНАЛИЗАТОРОМ**

---

\* Институт физики НЦНИ, Ханой, СРВ

**1987**

## ВВЕДЕНИЕ

В экспериментальных исследованиях по ядерной физике широко используются различные измерительные приборы, в том числе и многоканальные импульсные анализаторы. В большинстве своем такие устройства позволяют проводить кодирование сигналов, их регистрацию и накопление, представление спектров в графическом виде, но не позволяют осуществлять обработку информации и ее долговременное хранение. С целью расширения возможностей таких устройств разработан блок интерфейса связи многоканального анализатора с микро-ЭВМ М6800. С помощью этого устройства информация из анализатора передается в микро-ЭВМ, обрабатывается в ней, может быть записана в накопителе на гибком диске, а также передана обратно в анализатор для визуального представления в графическом виде.

### 1. БЛОК-СХЕМА ИНТЕРФЕЙСА СВЯЗИ МИКРО-ЭВМ С АНАЛИЗАТОРОМ

В качестве анализатора используется многоканальный спектрометрический анализатор типа TN1705, имеющий 1024 канала, а также вход и выход для приема и передачи информации в виде последовательного кода. На рис.1 представлена блок-схема экспериментальной установки для радиоизотопного анализа тонкослойных хроматограмм с использованием позиционно-чувствительной пропорциональной камеры на линии задержки. Координата позиции определяется по времени задержки сигнала от зарегистрированной в камере частицы. Сигналы, снимаемые с двух концов пропорцио-

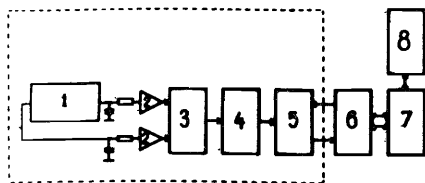


Рис.1. Блок-схема экспериментальной установки радиоизотопного анализа тонкослойных хроматограмм с обработкой данных на микро-ЭВМ. 1 - пропорциональная камера, 2 - усилитель; 3 -

преобразователь время-амплитуда, 4 - спектрометрический усилитель, 5 - анализатор импульсов, 6 - блок интерфейса, 7 - микро-ЭВМ М6800, 8 - накопитель на гибком диске.

нальной камеры, подаются на вход время-амплитудного преобразователя /3/, работающего в старт-стопном режиме. Амплитуда сигнала с выхода преобразователя пропорциональна координате зарегистрированной частицы. Этот сигнал подается на спектрометрический усилитель /4/. И далее выходной сигнал с усилителя подается на многоканальный амплитудный анализатор /5/. В анализаторе производится кодирование, регистрация и накопление в его памяти амплитудного спектра, характеризующего изучаемый физический процесс. В данном случае - это пространственное распределение интенсивности излучения радиоактивного образца. Спектр такого распределения представляется на графическом дисплее анализатора. Одним из основных параметров данной экспериментальной установки является позиционное разрешение, которое зависит от ряда факторов:

- собственное разрешение камеры;
- уровень шумов электронных трактов.

На спектральное распределение также влияет фон космических частиц, который может вносить дополнительные погрешности.

Улучшения пространственного разрешения и качества спектров можно добиться следующими способами:

а/ Улучшение собственного разрешения камеры. Однако оно ограничено технологией изготовления камеры и для данной камеры составляет 1,5 мм /шаг линии задержки/.

б/ Подавление фона космических частиц, регистрируемых в пропорциональной камере, а также уменьшение шумов электронных трактов. Задача подавления помех от космических частиц и шумов электронного тракта может решаться только с использованием специальных технических средств. Однако это решение является достаточно сложным ввиду малых величин сигналов с камеры и вероятного характера появления сигналов от космических частиц.

в/ Способ, связанный с обработкой данных измерений. Этот способ может быть реализован с небольшими техническими затратами, так как он требует только реализации связи микро-ЭВМ с анализатором. Данные измерения передаются из анализатора в микро-ЭВМ. В микро-ЭВМ они обрабатываются по заданной программе. Обработанные данные передаются обратно в анализатор и могут быть представлены в графическом виде на дисплее анализатора.

В экспериментальной установке используется микро-ЭВМ типа М6800/2/. Она имеет память 16Кбайт, которая состоит из ОЗУ - 8Кбайт для хранения данных и ППЗУ - 8Кбайт, в котором размещаются оперативная программа и программа ассемблера. Связь микро-ЭВМ с анализатором осуществляется по последовательному каналу. На рис.2 представлена блок-схема интерфейса связи микро-ЭВМ с анализатором, который состоит из блока приема-пе-

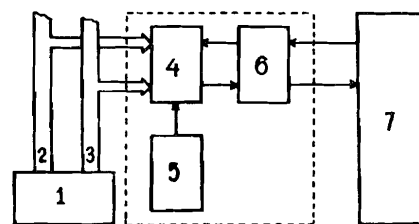


Рис.2. Блок-схема интерфейса связи микро-ЭВМ с анализатором. 1 - микро-ЭВМ; 2 - шина данных; 3 - адресная шина; 4 - блок приема-передачи информации; 5 - блок таймера; 6 - блок оптоизолятора; 7 - анализатор импульсов.

редачи информации /4/; блока оптоизолятора /6/ и блока таймера /5/. Блок таймера определяет скорость обмена данными между микро-ЭВМ и анализатором, которая составляет 1200 бод. Информация передается в виде последовательности кода ASC II в формате анализатора через блок оптоизолятора в блок приема-передачи информации /4/. В этом блоке информация преобразуется в параллельный 8-битовый код и далее передается на шину данных /2/ микро-ЭВМ /1/. С помощью программы обработки данные обрабатываются по заданным критериям обработки и могут быть переданы обратно в анализатор для наблюдения на дисплее /3/.

Программа обработки и управления обменом данными написана на языке ассемблера. Она занимает 0,5Кбайт и хранится в накопителе на гибком диске. Эта программа предоставляет следующие возможности для работы:

- управление приемом данных с анализатора и их обработка с целью уменьшения емкости памяти для хранения данных /в 4 раза/;
- обработка данных по некоторому критерию минимизации, вычитание фона;
- управление передачей обработанных данных с микро-ЭВМ на анализатор с формированием форматов данных для анализатора.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Проведены измерения спектров изотопа  $^{14}\text{C}$  в установке радиоизотопного анализа тонкослойных хроматограмм и обработка полученных данных в микро-ЭВМ. На рис.3 представлен спектр  $^{14}\text{C}$  до и после обработки на микро-ЭВМ. До обработки позиционное разрешение монолинии  $^{14}\text{C}$  в спектре составляло 2,0 мм /ширина на половине высоты/, после обработки эта ширина уменьшилась до 1,6 мм, т.е. разрешение улучшилось. Кроме этого с помощью программы на микро-ЭВМ можно провести линейризацию коэффициента усиления пропорциональной камеры. Результаты измерений и обработки данных можно записать и хранить в накопителе на гибких магнитных дисках. Таким образом, данная система,

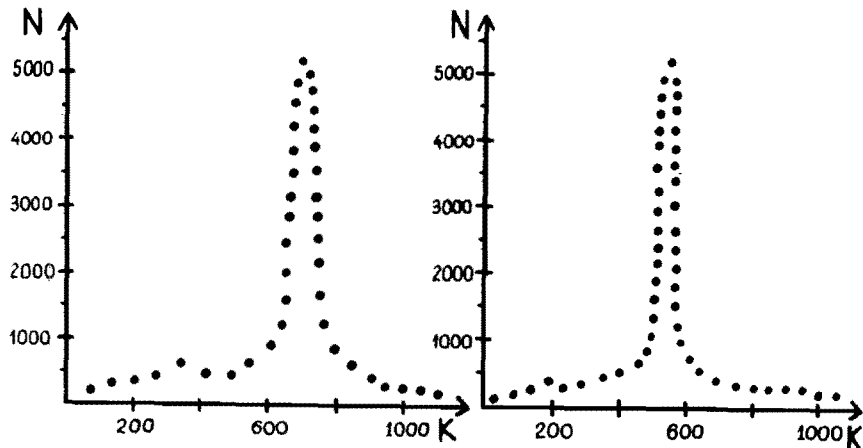


Рис.3. Спектры изотопа  $^{14}\text{C}$  /левый - до обработки, правый - после обработки/.

включающая связанные между собой анализатор и микро-ЭВМ, позволяет улучшить и расширить возможности анализатора и пропорциональной камеры с небольшими техническими затратами и трудностями.

Авторы выражают благодарность Г.П.Жукову, К.Г.Родионову и В.Г.Тишину за оказанную помощь и внимание к работе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая документация TN 1705 и 1706. TRACOR, USA. 1978.
2. Техническая документация микро-ЭВМ M6800. LAL, Orsay, France, 1980.
3. Лам Л.Д. Препринт НЦИ СРВ № 1, Ханой, 1986.

Рукопись поступила в издательский отдел  
20 июля 1987 года.

Ле Динь Лам, Нгуен Нгок Хоан

P10-87-562

Блок интерфейса микро-ЭВМ с многоканальным анализатором

Описан блок интерфейса связи микро-ЭВМ M6800 с многоканальным импульсным анализатором. С помощью интерфейса информация из анализатора передается в микро-ЭВМ, обрабатывается в ней, может быть записана в накопителе на гибком магнитном диске, а также передана обратно в анализатор. Использование программы обработки в микро-ЭВМ позволяет улучшить пространственное разрешение спектров, а также подавлять фон космических частиц. Скорость передачи информации между микро-ЭВМ и анализатором - 1200 бод.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ и в Физическом институте Национального центра научных исследований, СРВ, Ханой.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1987

#### Перевод авторов

Le Dinh Lam, Nguyen Ngoc Hoan

P10-87-562

An Interface of a Micro-Computer with Multichannel Analyzer

A block of interface of M6800 micro-computer with a multichannel analyzer is described. By this interface an information from the analyzer is transferred to micro-computer, is processed in the micro-computer by the given program, is recorded on flexible magnetic disc, and could be transferred back to the analyzer. The use of processing developed programs permits to improve the position resolution of spectra, to diminish the background of cosmic rays registered in proportional counter. The rate of data transfer between micro-computer and analyzer is 1200 baud.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR and Institute of Physics, National Center of Sciences, Vietnam.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1987