

Атомно-абсорбционные спектрометры Agilent

Провалинский Сергей
ООО «КАМПИЛАБ», Минск

ВЕСНА 1952



США проводит серию взрывов атомных бомб на полигоне в пустыне Невада



Австралия. Весна 1952.
Др. Алан Уолш публикует
статью о потенциале
атомной абсорбции в
качестве метода
химического анализа.



Photo 1 Sir Alan Walsh

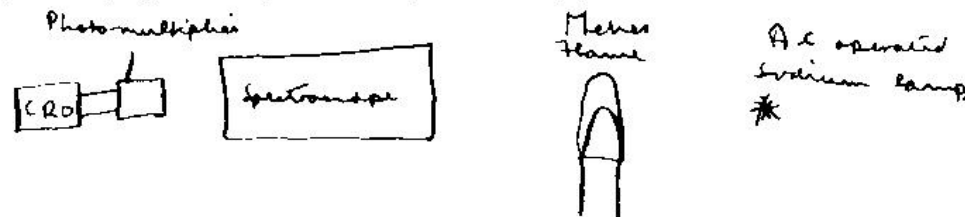
CHEMICAL PHYSICS SECTION

42nd Bimonthly Report

April, May, 1952

C.P. 1/14. Atomic Absorption Spectra

In the previous report the application of atomic absorption spectra to spectrochemical analysis was suggested. The possibilities of this approach have been explored and the results obtained to date are most encouraging. In the preliminary work the apparatus shown below was used.



The sodium lamp was operated from 50 cycles/sec. and thus had an alternating output so that it was not necessary to use a chopper. The D lines from this lamp were isolated-but not resolved from each other by means of a direct vision spectroscope and their intensities were measured by means of a photo-multiplier tube, the output from which was recorded on a cathode ray oscillograph. Amplification of the signal was achieved by the A.C. amplifiers in the oscillograph. With the slit-width used the signal gave full-scale deflection on the oscillograph screen. A Meker flame was interposed between the sodium lamp and the entrance slit of the spectroscope. When a solution of sodium chloride was atomised into the air supply of the flame the signal at the oscillograph was reduced to zero. The principle of the method is therefore established. No attempt

1962 – Основанная Уолшем компания **Techtron** производит первый в мире серийный ААС

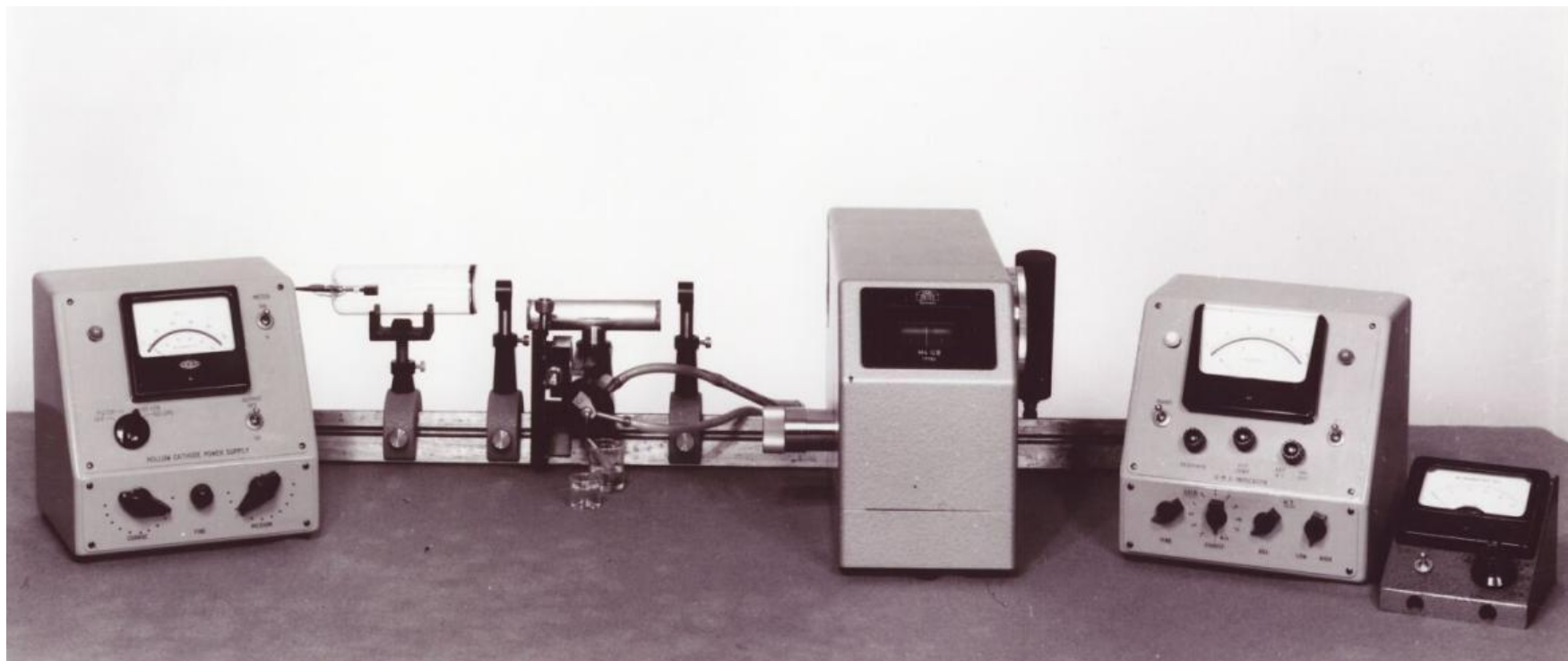
1967 - **Varian** приобретает **Techtron** и становится **Varian Techtron**

1971 – Получен патент на коррекцию Зеемана

1984 – **Varian** представляет линейку приборов **SpectrAA** с компьютерным управлением

1997 - **Varian** патентует **Fast Sequential AA** – решения для мультиэлементного анализа

2010 – **Agilent** приобретает компанию **Varian**



Все техники элементного анализа позволяют получить одинаковую информацию- концентрацию элементов

МОНОЭЛЕМЕНТНЫЙ

FAA Пламенная атомная абсорбция



Очень быстрый; широкий диапазон элементов; предел обнаружения 10-100 ppb; бюджетный

GFAA Электротермическая атомная абсорбция



Медленный; ограниченный диапазон элементов; предел обнаружения 10-100 ppt; более дорогой.

МУЛЬТИЭЛЕМЕНТНЫЙ

ICP-OES ИСП оптико-эмиссионный спектрометр



Очень быстрый; широкий диапазон элементов; предел обнаружения ppb; более дорогой.

ICP-MS ИСП масс-спектрометр



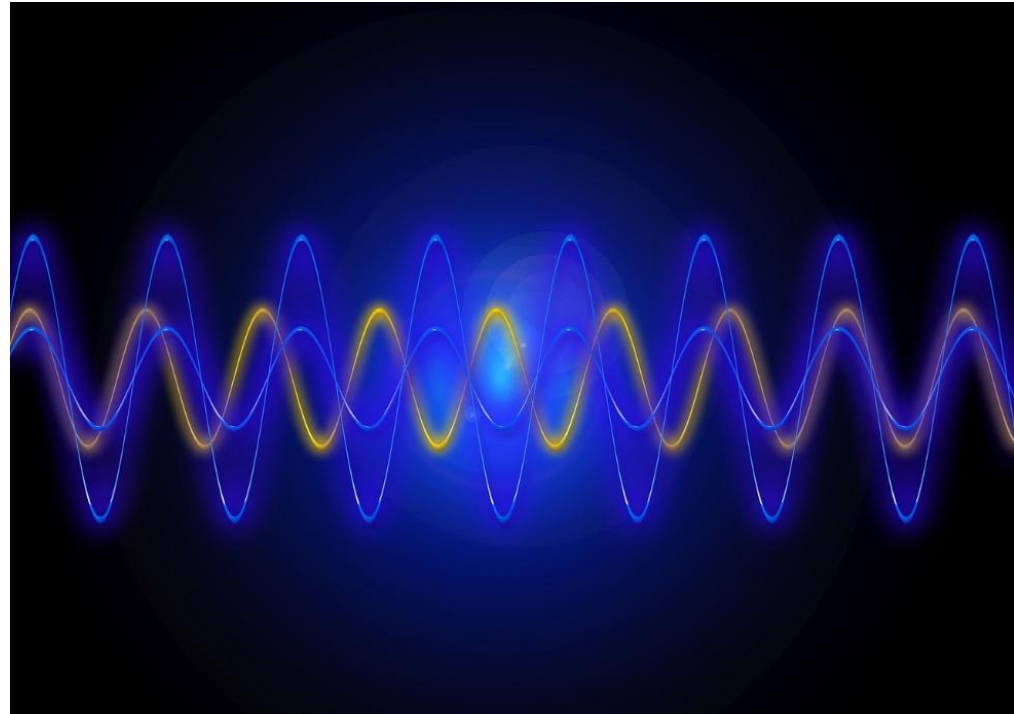
Быстрый; почти все элементы; предел обнаружения ppt; наиболее дорогой.



Методы атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС)

основываются на том факте, что элементы в атомизированном состоянии поглощают свет при характеристической длине волны, переходя из основного состояния в возбужденное состояние.

Количество поглощенной световой энергии пропорционально количеству атомов анализа на пути распространения излучения.



Принцип работы атомно-абсорбционного спектрометра



Портфолио ААС



Флагман – 280 АА

- Управление с ПК
- Высочайшие характеристики
- Автоматизация
- Режим быстрого последовательного анализа "Fast Sequential" (8 ламп)



Средний уровень – 240 АА

- Управление с ПК
- Различные конфигурации
- Автоматизация
- Режим быстрого последовательного анализа "Fast Sequential" (4 лампы)



Начальный уровень - 55 АА

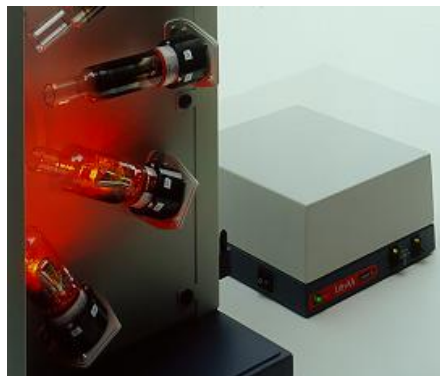
- Автономный
- Встроенная система управление
- Возможность управления с ПК

Портфолио ААС

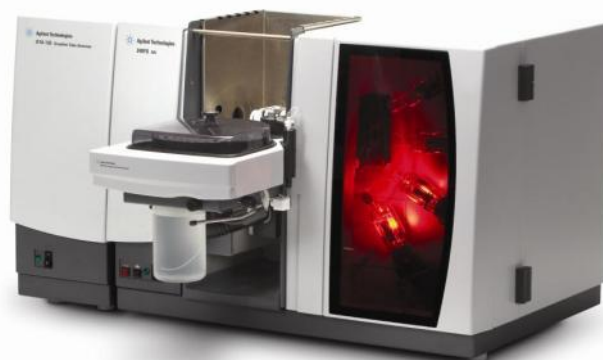


Автосамплер
SPS 4

Насосный блок
подачи пробы
SIPS



Лампы высокой
интенсивности **UltrAA**



Электротермический
атомизатор **GTA120**



Гидридная приставка
VGA 77



Атомно-абсорбционный спектрометр Agilent 55 AA

- Автономная система
- Интуитивно-понятное управление
- Пламенная атомизация
- Поддержка SIPS
- 2 лампы (выбор вручную)
- Автоматический выбор длины волны и щели
- Высокоэффективная система атомизации Mark 7
- Возможность управления с ПК



Атомно-абсорбционный спектрометр Agilent 240

- **Различные конфигурации**
 - Пламенная атомизация
 - Электротермическая атомизация с Зеемановской коррекцией фона
- Турель на 4 лампы
- Автоматический выбор длины волны и щели
- Возможность автоматизации
- Режим быстрого последовательного анализа "Fast Sequential" для пламени
- Управление с ПК
- ПО с удобным графическим интерфейсом

240 AA



240Z



Атомно-абсорбционный спектрометр Agilent 280

- **Различные конфигурации**
 - Пламенная атомизация
 - Электротермическая атомизация с Зеемановской коррекцией фона
- Турель на 8 лампы
- Увеличенный монохроматор
- Автоматический выбор длины волны и щели
- Возможность автоматизации
- Режим быстрого последовательного анализа "Fast Sequential" для пламени
- Управление с ПК
- ПО с удобным графическим интерфейсом

280

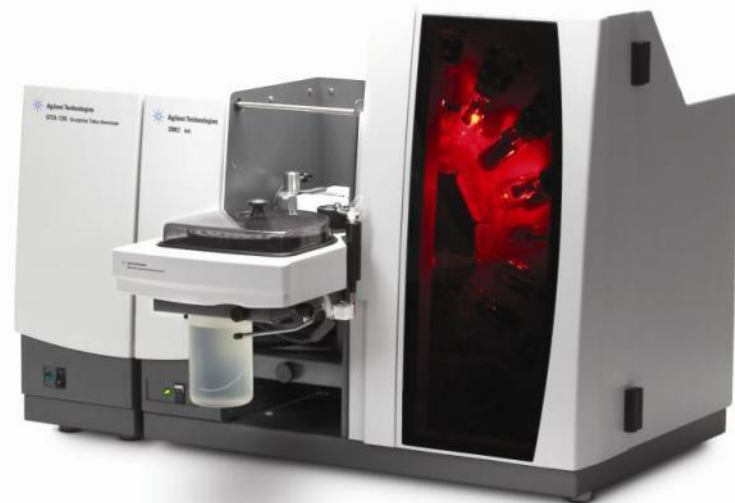


280Z



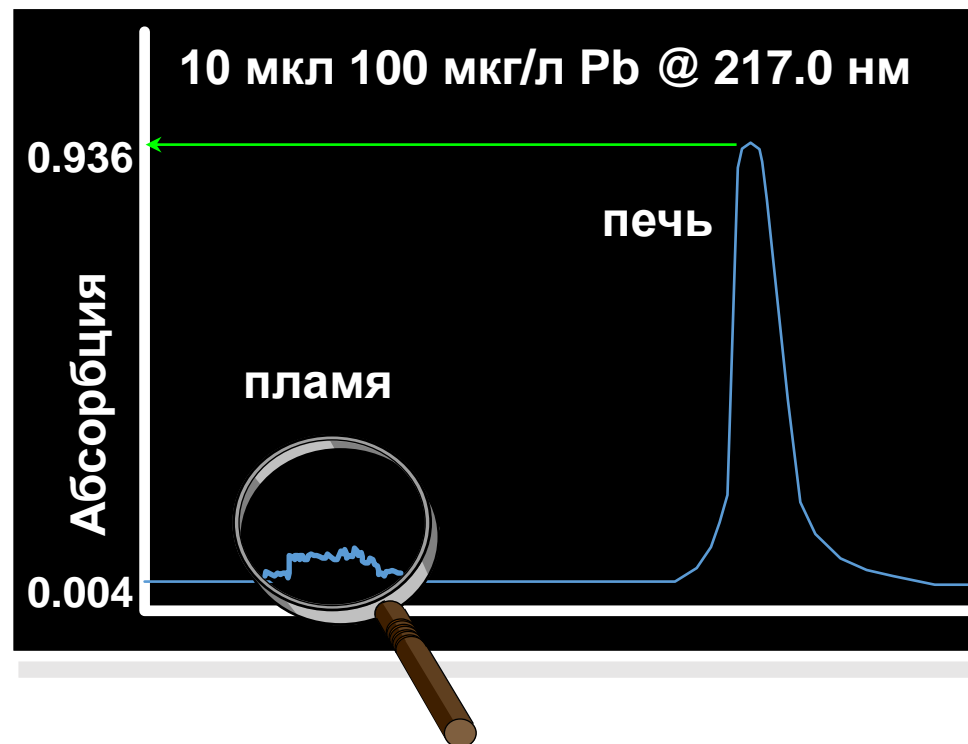
Электротермический атомизатор GTA 120

- Применяется в **240Z** и **280Z**
- Сверхбыстрая атомизация
- Улучшенное соотношение «сигнал/шум»
- Коррекция фона основана на эффекте Зеемана
- Встроенная камера для точной юстировки диспенсора и проверки оптимальности температуры высушивания
- Программа оптимизации SRM Wizard позволяет подбирать наилучшие температуры озоления и атомизации
- Длительная работа без участия оператора благодаря карусели на 135 растворов
- ПО с удобным графическим интерфейсом

280Z**240Z**

Сравнение пределов обнаружения (мкг/л)

<u>Элемент</u>	<u>Пламя</u>	<u>Печь</u>
Ag	1.7	0.02
Al	20.0	0.10
As	42.0	0.22
Cd	1.5	0.01
Cr	5.0	0.04
Ni	5.8	0.40
Pb	14.0	0.20
Tl	15.0	0.25



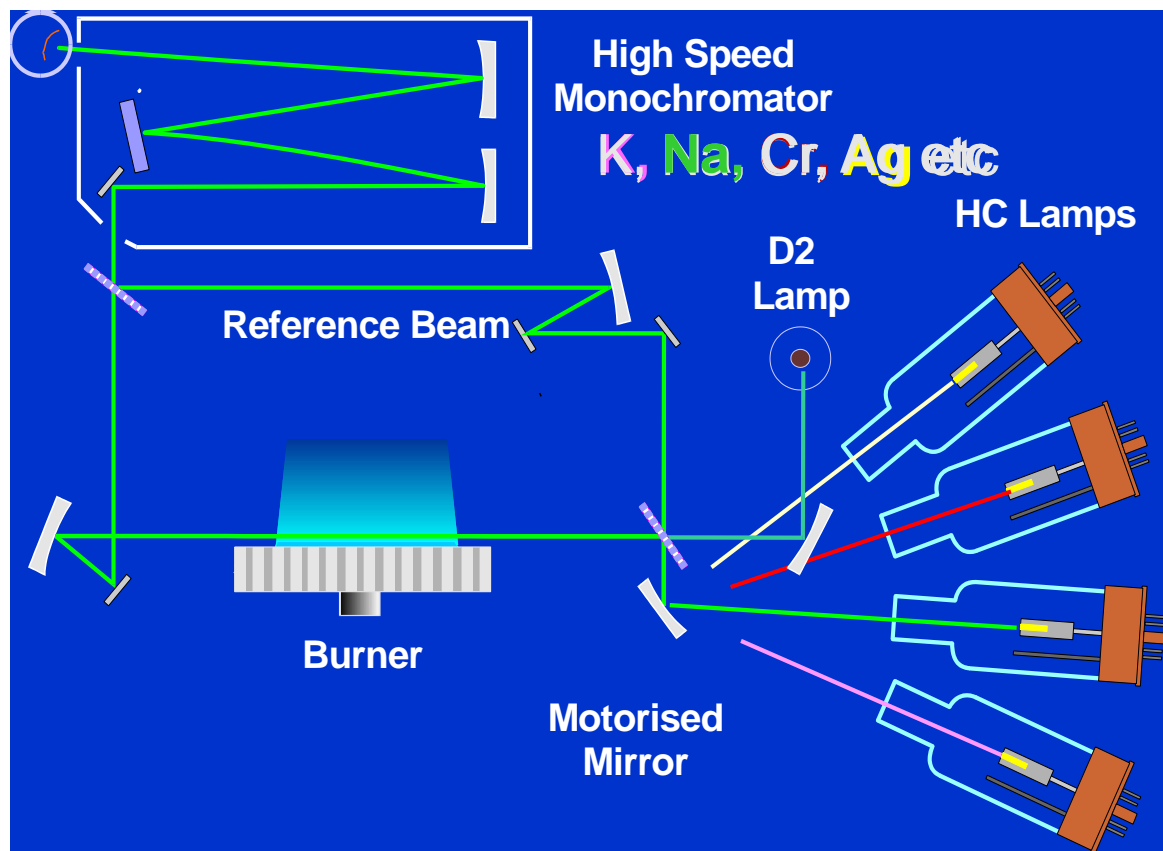
Атомно-абсорбционный комплекс Agilent DUO

Agilent DUO позволяет удвоить производительность, являясь единственными в мире системами атомной абсорбции, обеспечивающими параллельный анализ методами пламенной и электрометрической атомизации без задержек.



Режим быстрого последовательного анализа "Fast Sequential"

- Уникальное решение для ААС с пламенной атомизацией
- Определение содержания всех целевых элементов без многократной аспирации пробы
- Уменьшение продолжительности анализа вдвое за счет сокращения промежутка времени между циклами анализа
- Уменьшение расхода пробы
- Уменьшение трудозатрат и эксплуатационных расходов: экономия газов, реагентов и ресурса ламп
- Скорость сравнимая с ИСП-ОЭС



Высокопроизводительный автосамплер SPS 4

- Программируемый высокоскоростной манипулятор
- Возможность работы с четырьмя штативами для проб обеспечивает обработку до 360 проб,
- Дополнительные пробоотборные капилляры разного размера для широкого диапазона применений
- Интегрированные в конструкцию шторы для изоляции от окружающей среды защищают ваши пробы и лабораторную среду
- Устойчивость к коррозии благодаря алюминиевой раме повышенной прочности с порошковым покрытием



Гидридная приставка VGA 77



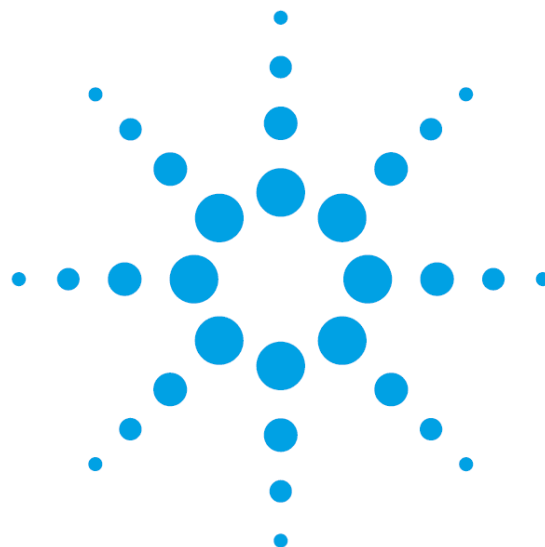
- Определение ртути и гидридообразующих элементов (As, Se и пр.)
- Воспроизводимость анализа — ОСКО <2%
- Высокая производительность — получение результатов даже при трех повторностях занимает менее минуты
- Уменьшенный расход материала пробы при анализе — до 8 мл на один элемент
- Простота и полная автоматизация анализа благодаря постоянному смешению пробы, кислоты и реагентов в непрерывном потоке, что обеспечивает быстрое протекание реакции и повышение чувствительности

Насосный блок подачи пробы **SIPS**

- Нет необходимости готовить стандарты, для калибровки используется всего один стандарт
- Автоматическое разведение образцов, концентрация которых лежит за пределами калибровки, в режиме он-лайн
- Он-лайн добавление ингибиторов ионизации
- Автоматическая коррекция по внутреннему стандарту для режима быстрого последовательного анализа



Спасибо за внимание !



КАМПИЛАВ



Agilent Technologies

Authorized Distributor

ООО «КАМПИЛАБ»

г. Минск, ул. Привабная, 2-15Н

т./ф.: 248-62-32, 248-75-77

www.campilab.by

campilab@campilab.by