

Metrohm AG , Herisau, Switzerland



МЕТРОМ изнутри:

Основан в 1943 г.

В настоящее время:

~ 400 человек

>100 чел. - R & D

~300 чел. – PhD

>1500 методик
анализа

Представлен в

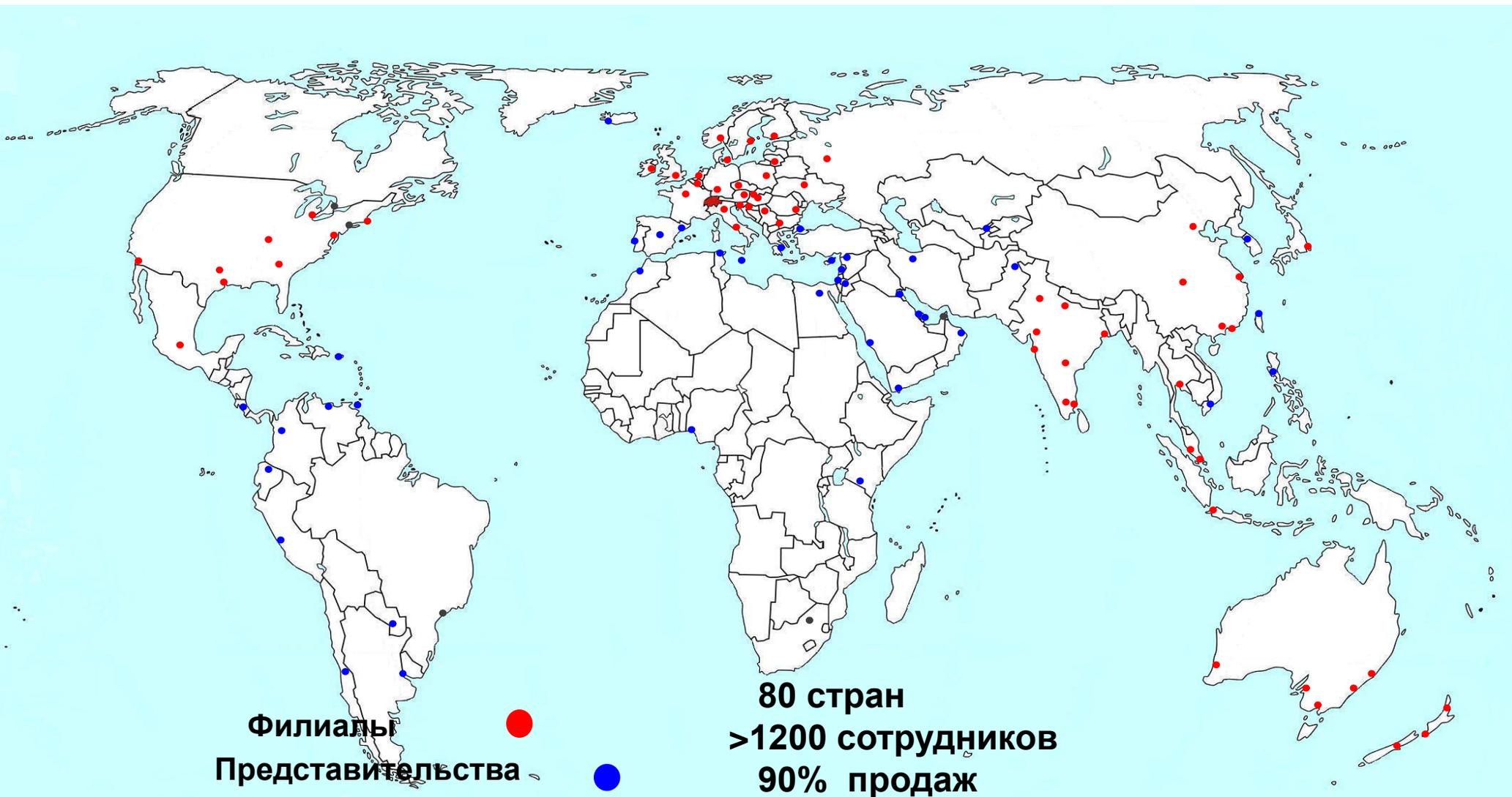
80 странах мира

(>1200 чел.)

100% акций –

МЕТРОМ Found

МЕТРОНМ Филиалы и представительства



Титрование



Хроматография ион.



Автоматизация



ProcessLab



Полярография



Измерение стабильности



Дозирование



pH метры



датчики/ колонки



по **tiamo**TM
titration and more

Требования к контролю качества вод 2-го контура АЭС с ВВЭР и вспомогательных систем (I)

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Метод анализа	Предлагаемое оборудование	Диапазон измерений	ОСО, не более, %
Водородный показатель, ед. рН	0 – 14	рН	рН-827	0 - 14	0,001 ед.рН
Удельная электропроводимость, мкСм/см, не более	10	Кондуктометрия	Cond-856	0 - 500	0,5%
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм ³	0,02 - 0,30			0,001 - 100	1%
Концентрация сульфат-ионов, мг/дм ³	0,02 - 0,30		ионный хроматограф 881 IC Pro Compact_Anions в комплекте с автосамплером	0,001 - 100	1%
Концентрация нитрат-ионов, мг/дм ³	0,025 - 1,0		858 Sample Processor	0,001 - 100	1%
Концентрация фторид-ионов, мг/дм ³	0,02 - 20	Ионная хроматография	METROHM 881 IC Pro Compact_Anions+ 858 MSP	0,001 - 100	1%

Требования к контролю качества вод 2-го контура АЭС с ВВЭР и вспомогательных систем (II)

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Метод анализа	Предлагаемое оборудование	Диапазон измерений	ОСО, не более, %
Концентрация гидразина, мг/дм ³	0,01 - 100	Титрование	автоматический титратор в комплекте с мешалкой, бюреткой и электродом для кислотного-основного водного титрования		
Концентрация аммиака, мг/дм ³	0,3 - 30	Титрование			
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм ³	0,01 - 1,0	Фотометрия	ADI 2019		
Концентрация борной кислоты, г/дм ³	0,05 - 50,0	титрование	Автоматический титратор		
Концентрация ионов натрия, мг/дм ³	0,025 - 1,0		ионный хроматограф 881 IC Pro Compact_Cation в комплекте с автосамплером 858 Sample Processor METROHM 881 IC Pro Compact_Cations+ 858 MSP	0,002 - 20	1%
Концентрация ионов калия, мг/дм ³	0,01 - 10			0,004 - 40	1%
Концентрация ионов лития, мг/дм ³	0,025 - 1,0			0,002 - 20	1%
Концентрация этаноламина, мг/дм ³	0,1 - 1,0	Ионная хроматография		0,005 - 50	1%
Концентрация ионов меди, мг/дм ³	0,0025 - 0,1			вольтамперометрическая система MVA-2 для следовых анализов металлов. В комплекте электроды, ПО, ПК.	
Концентрация ионов железа, мг/дм ³	0,005 - 2,0	Вольтамперометрия			

Требования к контролю качества вод 2-го контура АЭС с ВВЭР и вспомогательных систем (III)

Анализ отложений

Ионы металлов (в пересчете на металл), %	Требуемый диапазон измерений	Метод анализа	Оборудование	Диапазон измерений	Погрешность анализа
железо	0,10 - 90				
марганец	0,01 - 10				
медь	0,10 - 30				
никель	0,01 - 10				
цинк	0,01 - 10				
хром	0,01 - 10	Вольтамперометрия	METROHM 797 VA Computrace	0,001 - 100	0,5% - 2%
кальций	0,01 - 10	Титрование	848 Titrino plus		0,5%

Требования к контролю качества вод 2-го контура АЭС с ВВЭР и вспомогательных систем (IV)

Предлагаемое оборудование **METROHM**

Ионная
Хроматография



Титрование



Полярография



pH метры



Системы МЕТРОММ для ионной хроматографии

Compact IC systems



Для простых серийных
анализов

10 ppb – 100 ppm – mod.883 Compact

1 ppb – 1000 ppm – mod.881 Compact

Professional IC systems



Для анализов любой
сложности и исследований

1 ppt – 5000 ppm –

Mod 850 Professional

Online IC systems



для промышленного
анализа и контроля

1 ppt – 5000 ppm

Online IC systems

Compact IC systems



... for routine analysis

Professional IC systems



... for routine analysis and research applications



... for process analysis

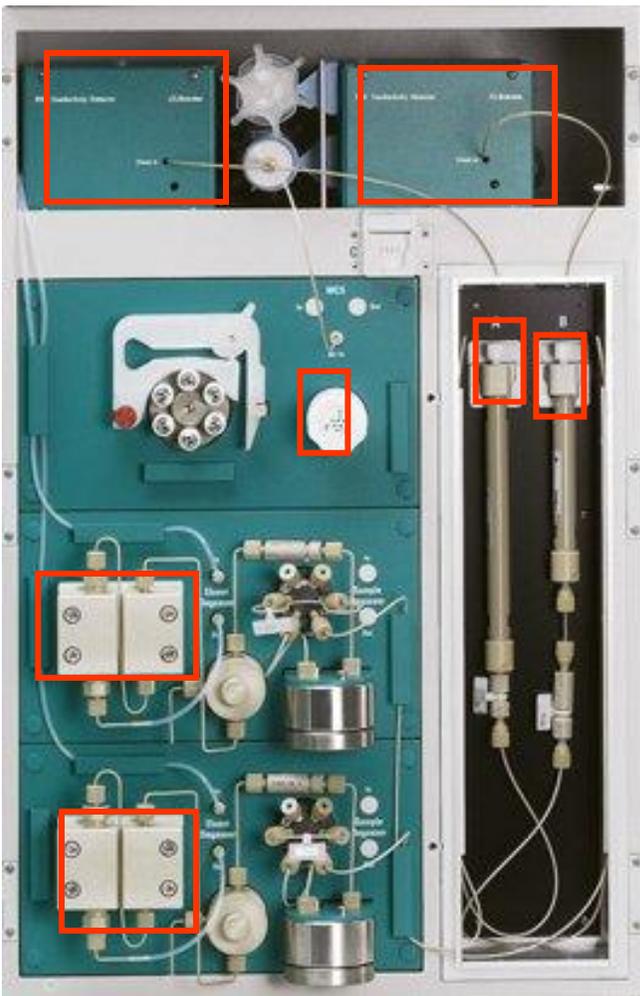
850 Professional IC



- **Высочайшая производительность**
 - **Встроенный интеллект**
 - **Определяемые концентрации ионов от ppt до %**
 - **Полная автоматизация анализа**
 - **Независимый и параллельный анализ катионов и анионов**
 - **Можно использовать «модули расширения»**
-
- **Высокая гибкость системы при компактном дизайне**
 - **Высокая чувствительность по всем ионам**
 - **Функции мониторинга и контроля**
 - **Защита от ошибок оператора**
 - **Дружественный интерфейс управления**

850 Professional IC

Компоненты системы с интеллектом



- **iPump**
- **iColumns**
- **iDetector**
- **Intelligent Dosing Units**
- **Metrodata MagIC Net™ Software**



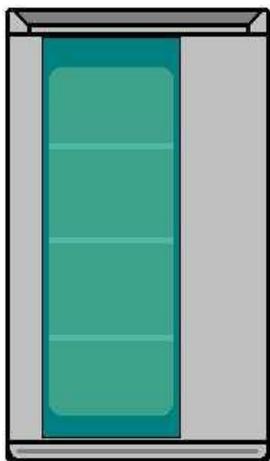
Что дает i-System:

- автоматическое распознавание оборудования
- Согласование предельных значений параметров
- Диагностика возможных нарушений

850 Professional IC

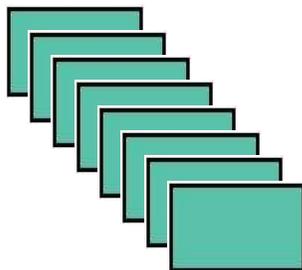
The Concept

850 IC basic instrument

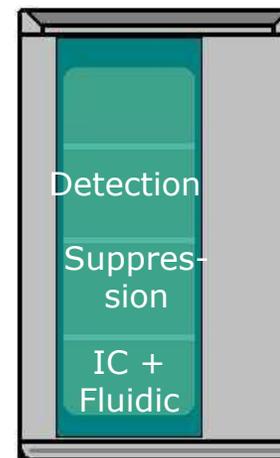


+

Plug-in units
Подключаемые
модули



850 Professional IC

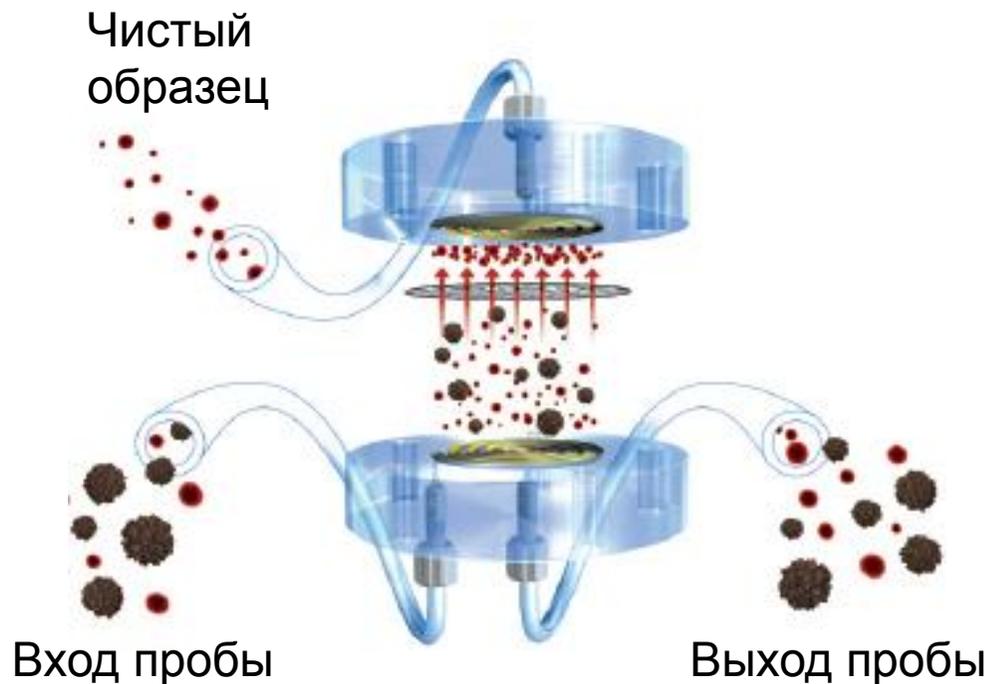


- **Восемь различных Plug-in модулей**
- **Пятнадцать конфигураций**
- **→ Оптимальная конфигурация под конкретную задачу**

Преп 1 - ультрафильтрация

Преп 2 - диализ

Peristaltic pump



850 Professional IC

5 моделей для анализа анионов



Professional IC Anion
для анализа анионов с химическим подавлением

Professional IC Anion MCS
для анализа анионов с двумя подавителями

Professional IC Anion MCS Prep 1
для анализа анионов с ячейкой диализа
или ультрафильтрации

Professional IC Anion MCS Prep 2
для анализа анионов
с предконцентрированием

Professional IC Anion MCS Prep 3
для анализа анионов
с нейтрализацией матрицы

850 Professional IC

3 модели для одновременного анализа анионов и катионов.



Professional IC AnCat – nonsuppressed
для анализа анионов и катионов без подавления

Professional IC AnCat
для анализа анионов и катионов
с химическим подавлением

Professional IC AnCat MCS
для анализа анионов и катионов
с двумя подавителями
(химический и карбонатный)

850 Professional IC

ProfIC Systems

Pre-configuration of automated 850 Professional IC systems



- ProfIC 1** Professional IC system for automated ion chromatography
- ProfIC 2** Professional IC system with ultrafiltration
- ProfIC 3** Professional IC system with dialysis
- ProfIC 4** Professional IC system with dilution
- ProfIC 5** Professional IC system with sample preconcentration
- ProfIC 6** Professional IC system with dilution and ultrafiltration
- ProfIC 7** Professional IC system with dilution and dialysis

850 Professional IC

ProfIC Systems

Pre-configuration of automated 850 Professional IC systems



ProfIC 9 Профессиональная система для анализа следов ионов с внутренней калибровкой, удалением матрицы и предконцентрированием образца.

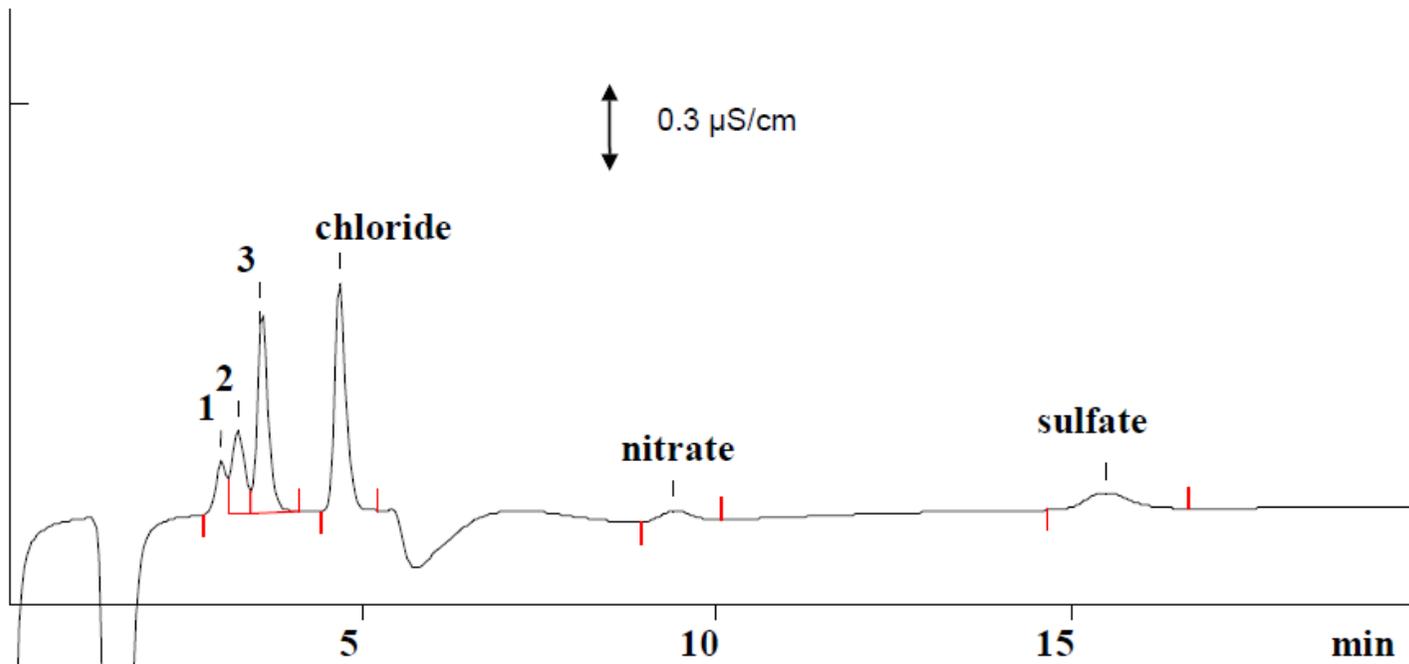
ProfIC 11 Профессиональная система для анализа следов ионов с внутренней калибровкой, удалением матрицы, нейтрализацией матрицы, и предконцентрированием образца.

ProfIC 12 Professional IC gradient system

ProfIC 15 Professional IC system for partial loop injection

Professional IC - Application I

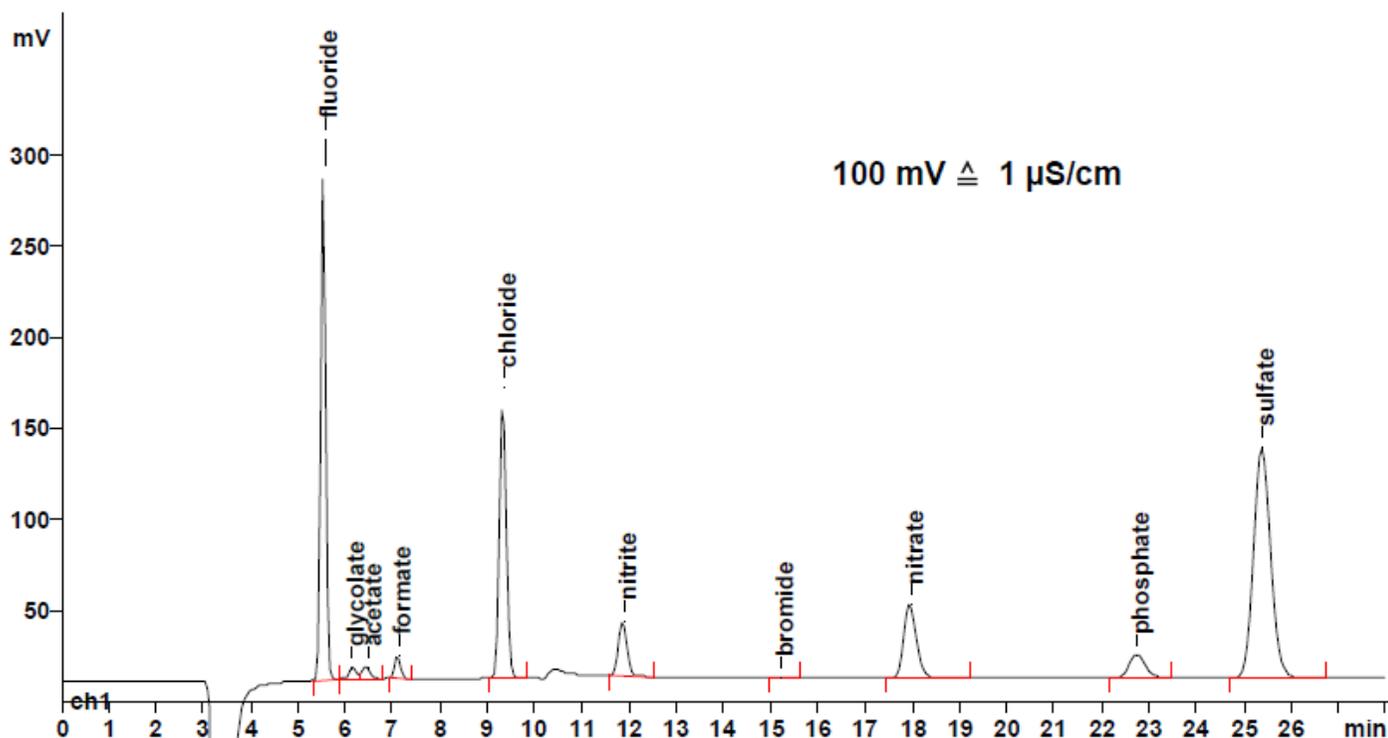
**Определение следов анионов 1-м контуре АЭС с PWR
(20 г/л H3BO3, прямой ввод образца)**



Results:	F ⁻ µg/L	Cl ⁻ µg/L	NO ₃ ⁻ µg/L	HPO ₄ ²⁻ µg/L	SO ₄ ²⁻ µg/L
	< 1 **	19.1	2.8	< 1	5.6

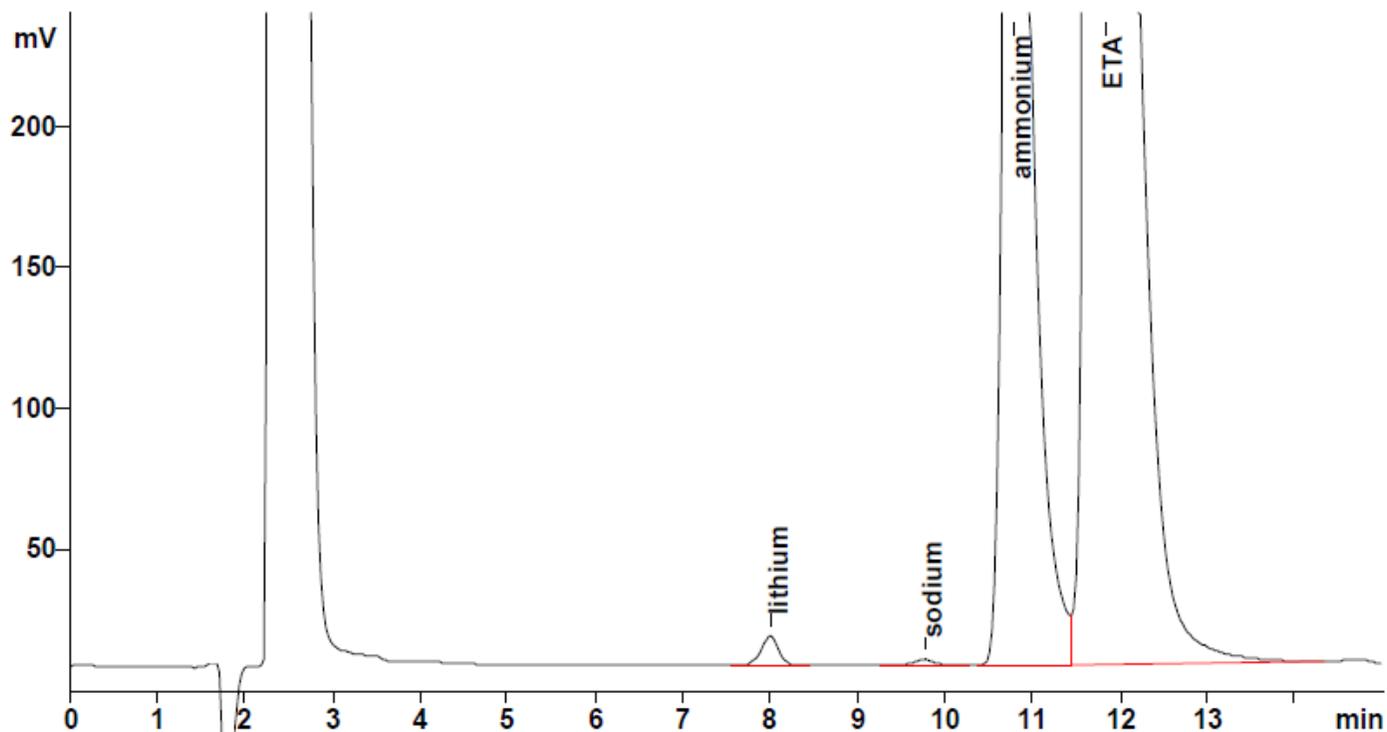
**) Peaks 1, 2 and 3 are unidentified organic acid anions, a standard addition of 1 µg/L F⁻ can be seen just before peak no. 1.

Определение следов анионов 1-м контуре АЭС с PWR (2,5 г/л НЗВОЗ) с технологией MiSP (автоматическое удаление матрицы образца)



Results:	F ⁻ μg/L	Glycolate μg/L	Acetate μg/L	Formate μg/L	Cl ⁻ μg/L	NO ₂ ⁻ μg/L	Br ⁻ μg/L	NO ₃ ⁻ μg/L	PO ₄ ³⁻ μg/L	SO ₄ ²⁻ μg/L
	20.2	3.6	9.7	3.1	25.5	10.8	n.q.	22.3	17.8	69.7

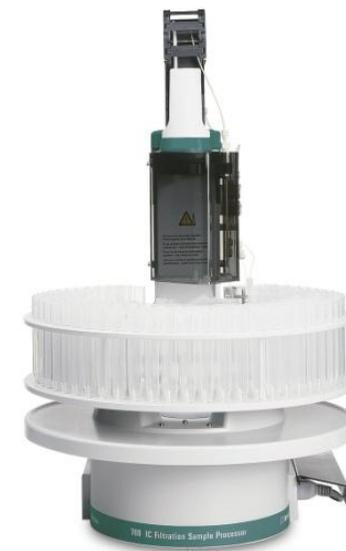
Определение следов лития и натрия во 2-м контуре АЭС с PWR с технологией MiSP (концентрирование из 5 мл пробы)



Results:	Lithium	Sodium	Ammonium	Ethanolamine
Conc. [$\mu\text{g/L}$]	0.8	0.8	200	2000
RSD (n = 6) [%]	0.6%	1.5%	0.4%	0.2%

METROHM – средства автоматизации лабораторного анализа

- **858 Professional Sample Processor**
- **838 Advanced Sample Processor**



- 863 Compact IC Autosampler
- 813 Compact IC Autosampler



Metrohm Inline Sample Preparation «MISP» **Автоматическая встроенная система пробоподготовки**



- **Ультрафильтрация**
- **Диализ**
- **Разбавление образца**
- **Экстракция растворителями**
- **Удаление матрицы**
- **pH-нейтрализация**
- **Удаление катионного фона**
- **Преконцентрирование**
- **Калибровка системы**
- **Метод добавок стандарта**
- **...**

TitrIC – сочетание титратора, pH/Cond , хроматографа

867 pH-module

856 Conductometer

881 Compact IC pro – Anion – MCS

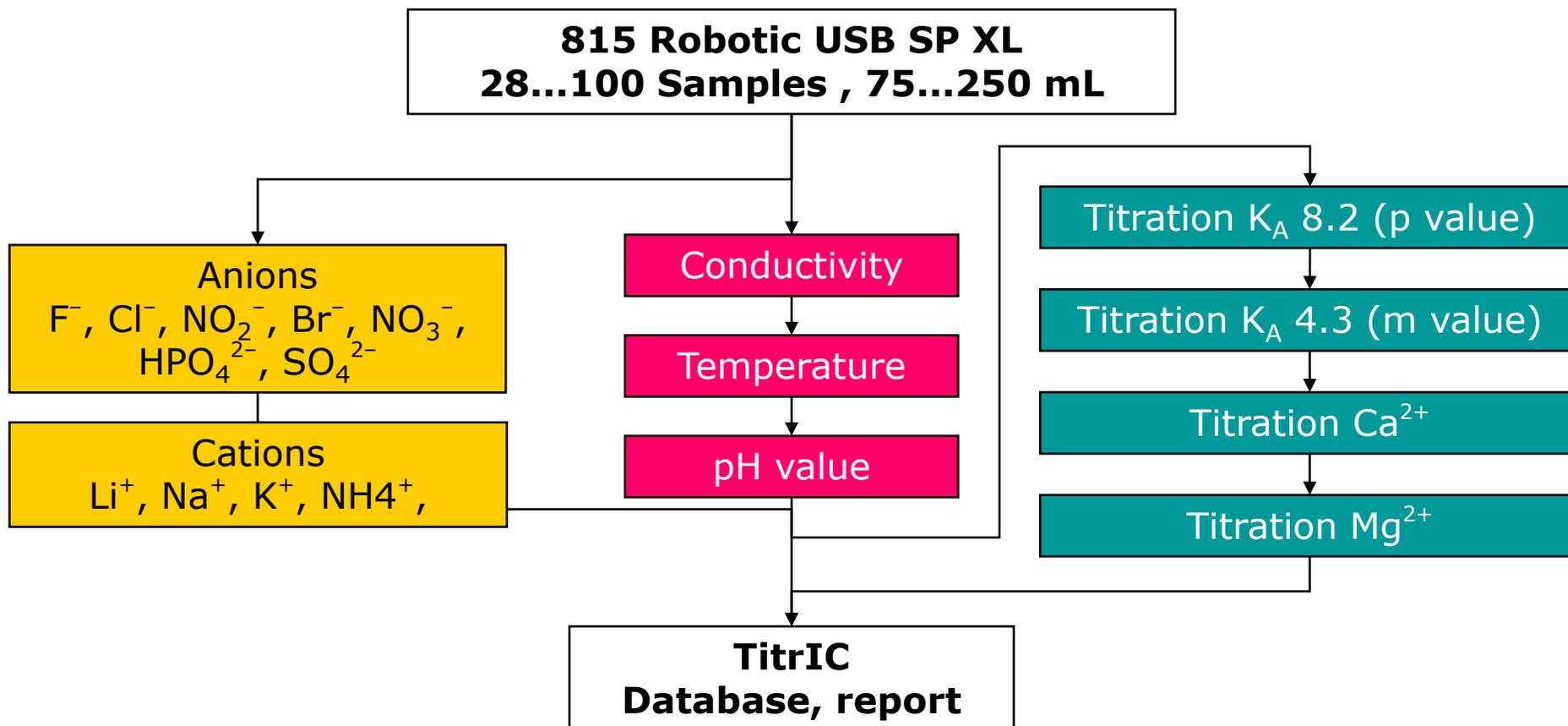
809 Titrando

815 Robotic USB SP XL

800 Dosino x 4



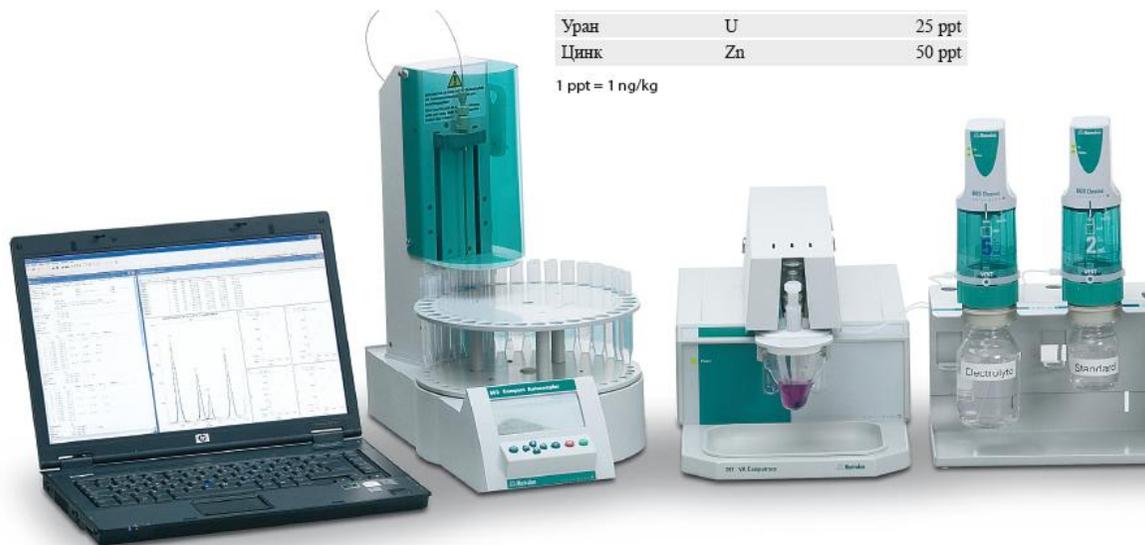
TitrIC 5 – показатели анализа



TitrIC 5 – КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

TitrIC Report		Metrohm	
Print date	11.06.2008	IC data	
General data		Total hardness	3.021
ID	Herisau Tap Water	F [mg/L]	0.053
Record date	21.05.2008	Cl [mg/L]	8.51
Record time	14:08:36	NO3 [mg/L]	9.668
User comment		SO4 [mg/L]	5.12
System comment	recalculated, within limit	Na [mg/L]	5.156
Titration data		K [mg/L]	1.373
pH	7.97	Ca [mg/L]	89.329
Cond. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	533	Mg [mg/L]	19.242
Temp. [$^{\circ}\text{C}$]	25.25	Sum Anions IC	0.505
m value [mmol/L]	6.02	Sum Cations IC	6.301
p value [mmol/L]	0		
Sum Anions TIT	6.02		
Sum Cations TIT	0		

797 Computrace – Вольтамперметрия Анализ следов переходных металлов



Пределы обнаружения		
Сурьма	Sb ^{III} /Sb ^V	200 ppt
Мышьяк	As ^{III} /As ^V	100 ppt
Висмут	Bi	500 ppt
Кадмий	Cd	50 ppt
Хром	Cr ^{III} /Cr ^{VI}	25 ppt
Кобальт	Co	50 ppt
Медь	Cu	50 ppt
Железо	Fe ^{II} /Fe ^{III}	50 ppt
Свинец	Pb	50 ppt
Ртуть	Hg	100 ppt
Молибден	Mo ^{IV} /Mo ^{VI}	50 ppt
Никель	Ni	50 ppt
Платина	Pt	0.1 ppt
Родий	Rh	0.1 ppt
Селен	Se ^{IV} /Se ^{VI}	300 ppt
Таллий	Tl	50 ppt
Вольфрам	W	200 ppt
Уран	U	25 ppt
Цинк	Zn	50 ppt

Автоматическое приготовление растворов.

- **Manual Eluent Preparation –**
- **Традиционное приготовление элюентов**

Состав элюента: 1 мМоль NaHCO_3 + 3,2 мМоль Na_2CO_3

Для приготовления 1 л элюента необходимо взять навески:

84,1 мг NaHCO_3

339,2 мг Na_2CO_3

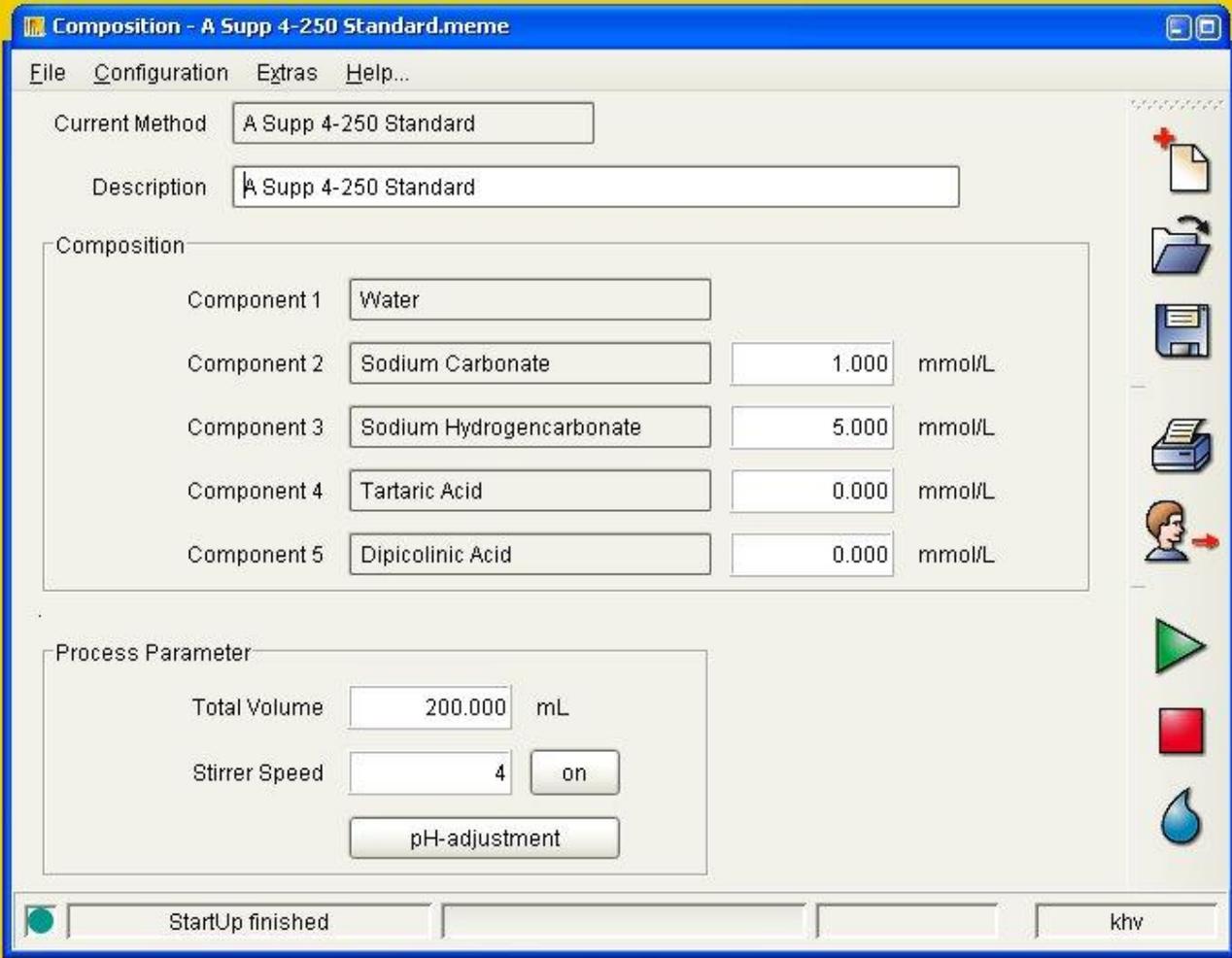
При использовании традиционных аналитических весов (0,1 мг) состав элюента каждый раз будет немного различным.

845 Eluent Synthesizer – автоматический синтезатор элюента.

- Полностью автоматическое высокоточное приготовление элюента.
- Используются фирменные (FLUKA, MERK, etc.) концентраты
- Используются стандартные дозаторы METROHM
- **2.845.0020 Eluent Synthesizer: 2 Dosino**
 - 1 основной компонент (вода)
 - 4 концентрата
- **Автоматическая коррекция pH**
- Управляющая программа validIC™:
 - полное соответствие требованиям GLP



845 Eluent Synthesizer – приготовление 4-компонентного элюента.



The screenshot displays the software interface for the 845 Eluent Synthesizer. The window title is "Composition - A Supp 4-250 Standard.meme". The interface includes a menu bar with "File", "Configuration", "Extras", and "Help...".

Current Method: A Supp 4-250 Standard

Description: A Supp 4-250 Standard

Composition:

Component	Name	Concentration	Unit
Component 1	Water		
Component 2	Sodium Carbonate	1.000	mmol/L
Component 3	Sodium Hydrogencarbonate	5.000	mmol/L
Component 4	Tartaric Acid	0.000	mmol/L
Component 5	Dipicolinic Acid	0.000	mmol/L

Process Parameter:

Total Volume: 200.000 mL

Stirrer Speed: 4 on

pH-adjustment

At the bottom, a status bar shows "StartUp finished" and the user name "khv".

Online IC – APPLIKON



**Кабинет APPLIKON ADI 2040 -
Для двух параллельных титрований**



**Ячейка для титрования
с электродами**

Metrohm - для атомной энергетики

- Полный спектр оборудования для анализа водных сред от одного производителя
- Анализ концентраций от уровня ppt до %
- «Умные» IC → надежные результаты
- Объединение всех приборов в единый комплекс
- Надежное и удобное для работы исполнение
- Швейцарское качество оборудования
- Квалифицированный сервис



Мы смотрим в будущее !



atomexpo
2011

Международный форум
АТОМЭКСПО 2011
ATOMEXPO 2011 International Forum

Июнь 2011 • Москва • Россия
June 2011 • Moscow • Russia

Спасибо
за внимание!