

# ИСП-ОЭС высокого разрешения PlasmaQuant® PQ 9000



PlasmaQuant  
PQ 9000 Elite

# PlasmaQuant® PQ 9000

Представляем высокотехнологичный ИСП-ОЭС спектрометр PlasmaQuant® PQ 9000, который сочетает в себе высокое оптическое разрешение с компактными размерами.

Ключевые особенности PlasmaQuant® PQ 9000:

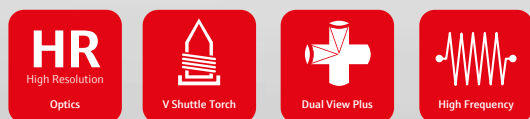
- **Оптика высокого разрешения**  
Уникальная разрешающая способность для вашей уверенности в результатах
- **Система V Shuttle Torch**  
Особенности конструкции сделает процесс обслуживания узла горелки более простым и быстрым
- **Система двойного обзора плазмы Dual View PLUS**  
улучшит пределы обнаружения и расширит динамический диапазон метода
- **Высокочастотный генератор**  
мощный генератор с варьируемой мощностью для стабильной работы с любыми матрицами

## PlasmaQuant® PQ 9000

Экономичный анализ без ущерба качеству

## PlasmaQuant® PQ 9000 Elite

ИСП-ОЭС высокого разрешения в революционно компактном дизайне



# PlasmaQuant® PQ 9000

Преимущество точности!



## Прибор для любых задач

Analytik Jena в продолжение славной традиции качества в области спектрометрии выходит на новый уровень, предлагая оптико-эмиссионный спектрометр высокого разрешения с индуктивно-связанной плазмой PlasmaQuant® PQ 9000.



PlasmaQuant® PQ 9000 решает самые сложные аналитические задачи в атомной спектроскопии, демонстрируя превосходную эргономику, гибкость и точность, воплощая непревзойденное качество под маркой "Made in Germany".

В основу эксплуатационных характеристик PlasmaQuant® PQ 9000 легли многочисленные инновационные разработки, воплотившиеся в конструкции горелки, системе образования плазмы и контроля. Благодаря таким инновациям в сочетании с компактным настольным исполнением прибора, продуманным программным обеспечением и высококлассной оптической системой, PlasmaQuant® PQ 9000 символизирует новую веху в развитии оптико-эмиссионной спектроскопии, отвечая всем требованиям современности: простота эксплуатации, широкий спектр применений, непревзойденная точность.

Модельный ряд представлен двумя приборами:

- **PlasmaQuant® PQ 9000** - ИСП-ОЭС для анализа с наилучшим соотношением цена/качество.
- **PlasmaQuant® PQ 9000 Elite** - спектрометр исследовательского класса с уникальной на рынке оптикой высокого разрешения и расширенными возможностями для решения самых сложных задач методом ИСП-ОЭС.

ИСП-ОЭС PlasmaQuant® PQ 9000 и PlasmaQuant® PQ 9000 Elite сочетают в себе все известные преимущества метода ИСП-ОЭС, а именно высокую скорость и аналитическую гибкость.

## ИСП-ОЭС нового поколения

Анализ следовых количеств в сложных матрицах требует серьезно относиться к выбору прибора. Низкие пределы обнаружения и высокая стабильность достигаются только благодаря уникальной конструкции прибора.

### **PlasmaQuant® PQ 9000. Преимущества очевидны!**

Анализ становится предельно точным и информативным благодаря уникальной разрешающей способности запатентованной оптики на основе двойного Эшелле-монокроматора.

Продуманная концепция системы V Shuttle Torch облегчит процесс обслуживания узла горелки и позволит сосредоточиться на аналитической задаче.

Система двойного обзора плазмы Dual View PLUS улучшит пределы обнаружения и расширит аналитические возможности метода.

Высокочастотный генератор плазмы обеспечивает стабильную работу с любыми матричными нагрузками и позволяет минимизировать пробоподготовку без ущерба качеству результатов.

### **PlasmaQuant® PQ 9000. Основные особенности:**

- Оптика высокого разрешения.
- Система крепления горелки V Shuttle Torch.
- Система двойного обзора плазмы Dual View PLUS.
- Мощный высокочастотный генератор.





## Оригинальная конструкция горелки

Возможность анализировать образцы со сложными матрицами, как например, геологические породы, металлы и сплавы, нефтепродукты, предполагает использование особых конструкционных решений, обеспечивающих высокое качество распыления, эффективность промывки системы, удобство обслуживания системы ввода пробы.

Система ввода пробы расположена на передней части прибора. Длина трубок оптимизирована таким образом, чтобы максимально сократить время ввода пробы и промывки. Все части прибора легко доступны, при необходимости элементы системы ввода проб можно легко разобрать, собрать, промыть. Скорость вращения перильстатического насоса регулируется с помощью компьютера. Важно отметить, что все части системы ввода и распыления сделаны из устойчивых к химическим реагентам и температурам материалов, за счет чего прибор является очень экономичным в обслуживании.

Горелка расположена вертикально, и это увеличивает ее срок службы в 5 раз по сравнению с горизонтально ориентированными горелками «двойного обзора».

### Стабильность плазмы

Вертикальное положение факела плазмы обеспечивает долговременную стабильность плазмы и меньшее загрязнение внутренних частей горелки по сравнению с

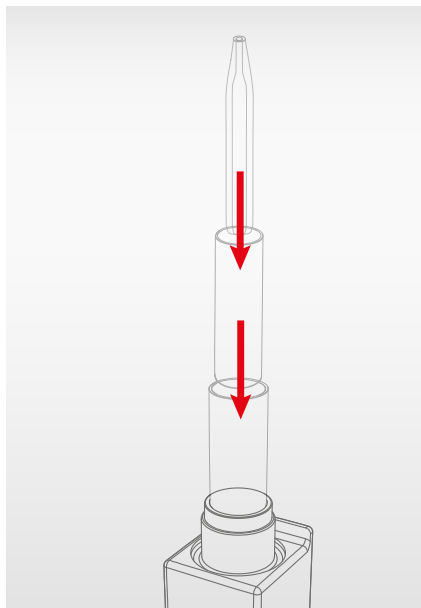
горизонтальным положением. Кроме того, улучшается точность, воспроизводимость анализа, снижается уровень холостого сигнала, многие образцы могут быть проанализированы без предварительной пробоподготовки.

### Уникальная система фиксации горелки

Горелка фиксируется на направляющей вручную с помощью двух заворачивающихся болтов. Далее по этой направляющей горелка движется в аналитический отсек, где происходит ее автоматическая стыковка с блоком подачи газов. Данная техника носит название "plug-and-play", обеспечивает удобство и гарантирует точность установки горелки, позволяет максимально сократить время на обслуживание. Кроме того, такой механизм позволяет избежать разгерметизации системы, неправильной установки и износа частей.

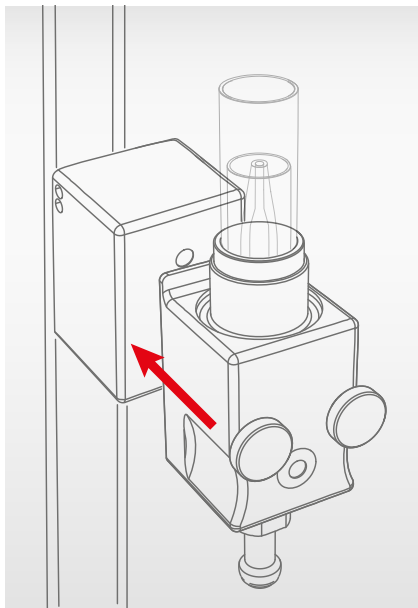
Устройство данного модуля превращает работу в удовольствие!





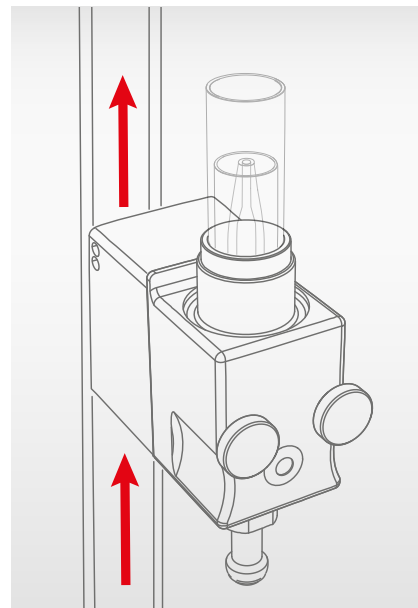
### Plug-and-Play

Внешняя и внутренняя кварцевые трубки и кварцевый инжектор просто и надежно фиксируются в основании горелки V Shuttle Torch.



### Фиксатор горелки

Горелка V Shuttle Torch легко и просто подключается к порту и фиксируется крепежными винтами. Аргон подается через встроенные медные газовые штуцеры, которые обеспечивают безопасное и надежное соединение без использования стеклянных элементов или трубок.



### Автоматическая настройка

V Shuttle Torch плавно перемещается по направляющей в аналитический отсек, где автоматически устанавливается в рабочее положение. Такое устройство позволяет при необходимости легко заменить горелку, не требуя юстировки.



### Горелка V Shuttle Torch. Преимущества очевидны:

- Простота эксплуатации.
- Высокая устойчивость к матричным эффектам.
- Высокая производительность.
- Низкие расходы на техобслуживание и расходные материалы.





## Система обзора плазмы

Улучшенная система двойного обзора плазмы Dual View PLUS позволяет расширить аналитические возможности прибора. Доступны 4 режима измерений, которые пользователь может использовать по умолчанию или выборочно.

### Двойной обзор плазмы 2+2

Система двойного обзора плазмы **Dual View PLUS** позволяет подобрать оптимальное решение анализа для каждого элемента в зависимости от его содержания в пробе и матрицы (аксиальный, радиальный, аксиальный PLUS, радиальный PLUS). Дополнительные параметры настройки и автоматические устройства шумоподавления в аксиальном и радиальном обзорах позволяют увеличить линейный рабочий диапазон и расширить возможности прибора.

### Широкий рабочий диапазон

Быстрое переключение и настройка режимов обзора плазмы для каждого элемента и под каждую задачу создает дополнительные возможности, поскольку могут использоваться оба режима обзора плазмы в одном методе. Пользователь может выбирать режим обзора самостоятельно или использовать автоматические настройки в зависимости от типа матриц и концентрации аналита (от ppb до процентного содержания без разбавления).

### Технология подачи встречного газа

Интерференции, самопоглощение плазмы в холодной зоне, кислород и прочие включения полностью устраняются из оптического пути с помощью технологии подачи встречного газа, потока аргона. Встречный газ не нарушает стабильности вертикальной плазмы при радиальном обзоре и не сокращает аналитическую зону при аксиальном обзоре.

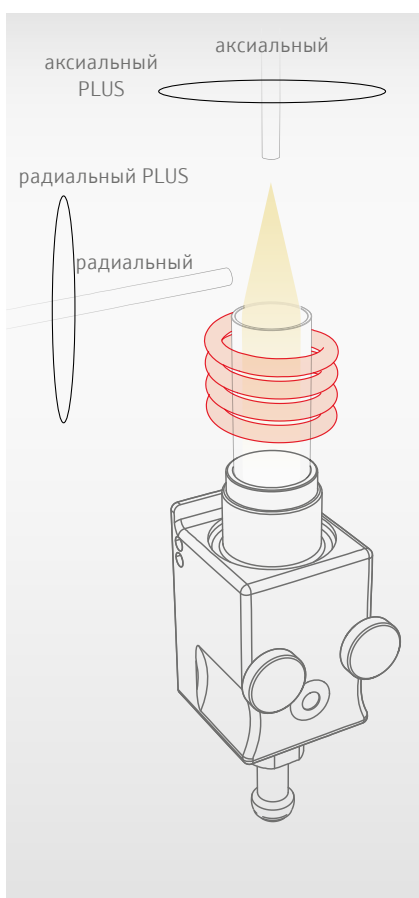
Качество спектральных данных, полученных с использованием Dual View PLUS значительно превышает возможности традиционных ИСП-ОЭС. А если принять во внимание дополнительную возможность определения элементов в режимах аксиальный и радиальный PLUS, а также общую стабильность сигнала, то можно с уверенностью утверждать, что пределы обнаружения в приборах серии PlasmaQuant® PQ 9000 являются прорывом на рынке ИСП-ОЭС.

Технология Dual View PLUS - это еще один элемент концепции уникальной чувствительности прибора, который сам по себе экономичен и подходит для всех аналитических задач.



Настраиваемая система обзора плазмы Dual View PLUS незаменима как при анализе ультраследовых концентраций, так и во время рутинного анализа в промышленной лаборатории





### Аксиальный обзор

При аксиальном наблюдении существенно улучшается чувствительность, однако для некоторых образцов характерно проявление неспектральных помех, связанных с матричными эффектами, возникающими в более холодной вершине плазмы.

Для улучшения соотношения сигнал/шум вершина плазмы, холодный хвост, удаляется противотоком аргона. В приборах серии PlasmaQuant® PQ 9000 поток аргона подается сверху, в результате чего концевая часть плазмы меньше охлаждается, что обеспечивает повышение чувствительности. Поток плазмы равномерно обволакивает аргон со всех сторон, образуя перевернутый конус, исключая попадание в оптический путь кислорода, который может значительно понижать интенсивность эмиссионных линий в части спектра с длиной волны менее 300 нм. Кроме того, такая конструкция хорошо защищает входной конус от воздействия плазмы.

### Радиальный обзор

Наблюдение плазмы в радиальном направлении позволяет измерять более высокие концентрации аналита (от средних содержаний до %-ных), оптимально для работы с пробами, содержащими большое количество щелочных металлов, и пробами с органическими матрицами.

Еще одной уникальной особенностью прибора является возможность менять высоту положения факела. Так, при радиальном наблюдении максимум интенсивности излучения различных элементов может быть на разной высоте факела (радиальный PLUS), при аксиальном наблюдении может быть различная степень помех от матричных элементов в зависимости от длины регистрируемого факела (аксиальный PLUS).

Таким образом, быстрое переключение между режимами наблюдения, по два режима радиального и аксиального наблюдения, позволяют уникальным образом сочетать в одной системе высокую гибкость анализа и чувствительность во всем диапазоне спектра для всех типов проб.

### Двойной обзор плазмы Dual View PLUS. Преимущества очевидны:

- Наилучший обзор плазмы для всех элементов и концентраций.
- Широкий рабочий диапазон, от доли ppb до %.
- Уникальная чувствительность обеспечивается технологией подачи противотока.
- Гарантированная точность и правильность результатов.
- Минимальное время обработки полученных данных.

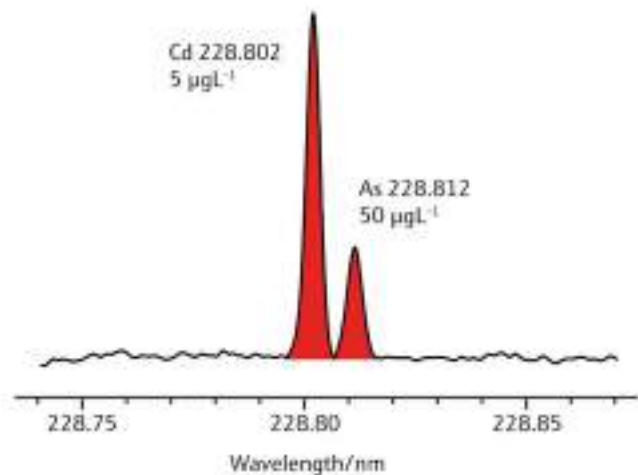


## Высокое разрешение

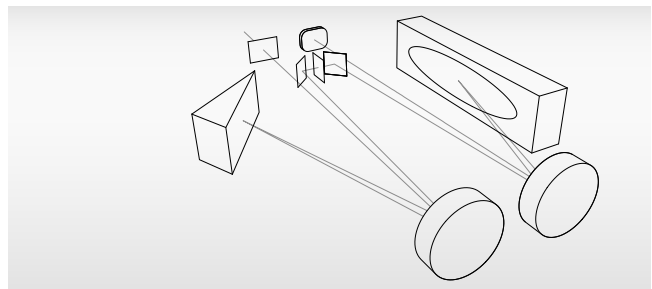
Оптическая система - сердце любого спектрального прибора. Именно она является залогом высокой чувствительности и спектрального разрешения при анализе сложных матриц.

Уникальная разрешающая способность ИСП-ОЭС высокого разрешения PlasmaQuant® PQ 9000 Elite, даже при работе со сложными матрицами, достигается благодаря уникальной оптике. Монохроматор является одним из основных узлов, который обеспечивает качество и правильность выполнения анализов. Высокое разрешение определяет селективность определения элементов, а продувка монохроматора аргоном позволяет работать в области длин волн менее 190 нм и анализировать неметаллы (S, P и т.д.) с высокой точностью и низкими пределами обнаружения.

В приборах PlasmaQuant® PQ 9000 используется двойной Эшелле-монохроматор высокого разрешения, который вырезает область спектра шириной примерно от 0,2 до 1 нм и в сочетании с сегментированным матричным детектором позволяет регистрировать линию анализа с разрешением до 2 пм и ее спектральное окружение в режиме 3D.



Прибор позволяет легко определить кадмий и мышьяк. Расстояние между линиями составляет всего несколько пикометров



Первоклассная оптика позволяет добиться непревзойденной разрешающей способности PlasmaQuant® PQ 9000 Elite.

Вся оптическая схема помещена в специальный герметичный корпус, каждый компонент дополнительно защищен специальным кварцевым покрытием, что обеспечивает долговечность данного узла.

### Усовершенствованный CCD детектор

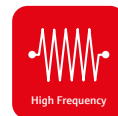
В приборах ИСП-ОЭС PlasmaQuant® PQ 9000 используется усовершенствованный диодно-матричный детектор CCD. Термостатирование детектора элементом Пельтье делает прибор абсолютно нечувствительным к перепадам температур, обеспечивает постоянство показаний во времени, сокращает время выхода прибора на стабильный режим работы.



### Технические особенности

- Спектральный диапазон - 160-900 нм
- Разрешение - 2 пм при  $\lambda=200$  нм\*
- Точность установки длины волны - 0,4 пм
- Оптические компоненты Carl Zeiss

\* для модели PlasmaQuant® PQ 9000 Elite



# Твердотельный ВЧ-генератор

Плазма, создаваемая высокочастотным генератором, устойчива к любым матрицам и позволяет минимизировать пробоподготовку без ущерба воспроизводимости результатов измерений.

## Система стабилизации плазмы

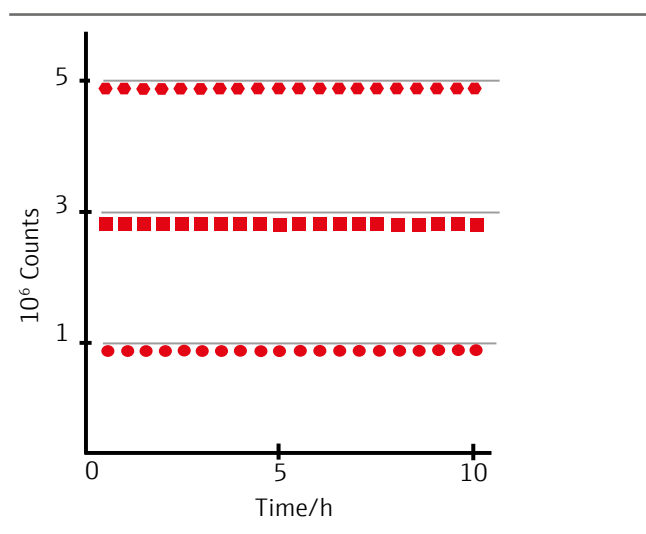
Спектрометр PlasmaQuant® PQ 9000 оснащен твердотельным радиочастотным генератором, работающим в режиме свободной генерации при 40 МГц. Контроль выходной мощности осуществляется в диапазоне от 700 до 1700 Вт. Генератор обеспечивает стабильность плазмы, поскольку мгновенно подстраивается под изменяющиеся условия. Верхний предел мощности генератора, 1700 Вт, позволяет вводить органические жидкости в прибор напрямую.

Прибор абсолютно устойчив к внешним воздействиям и максимально быстро адаптируется к изменяющимся условиям, в том числе обеспечивает стабильность плазмы вне зависимости от количества и матричного состава проб.

Прибор характеризуется высокой стабильностью, за счет чего происходит существенная экономия времени, снижается расход пробы, устраняется риск возникновения ошибок.

## Система автоматического дозирования

Для обеспечения высокой воспроизводимости аналитической системы, а также работы прибора без участия оператора, прибор может быть доукомплектован хузом-автодозатором с загрузкой до 192 проб. Управление системой происходит с помощью программного обеспечения.



Высокочастотный генератор обеспечивает долговременную стабильность на любой длине волны:

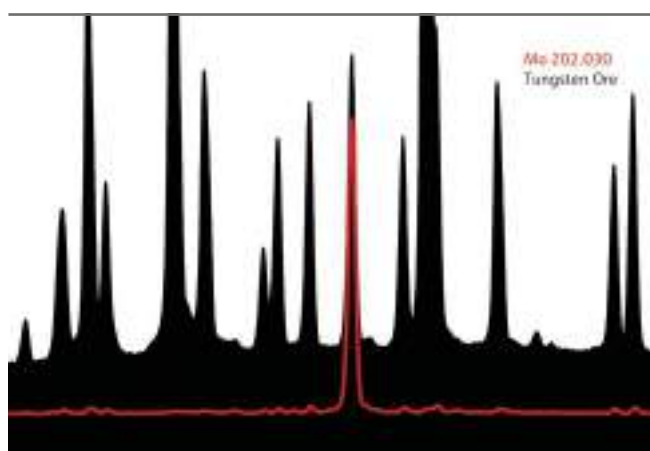
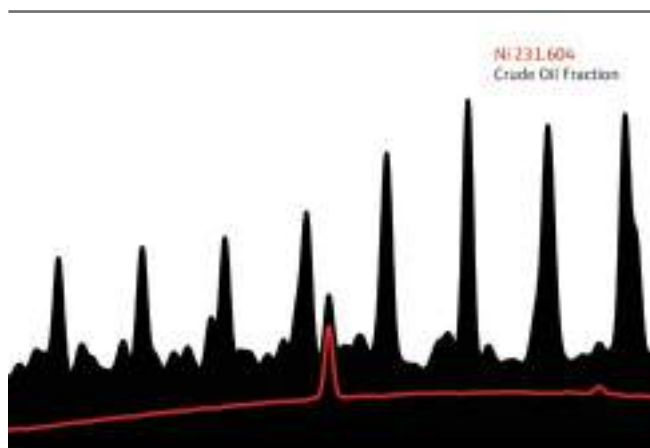
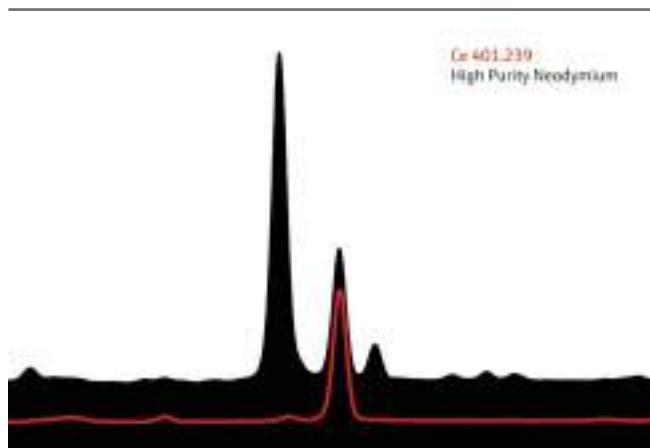
Li 670 нм (●), Mn 257 нм (■), Al 396 нм (●)

## Высокочастотный генератор.

### Преимущества очевидны:

- Устойчивая работа с различными типами проб.
- Широкий спектр применений.
- Плазма оптимизирована для всех элементов.
- Высокая производительность при минимальных затратах.
- Значительная экономия времени оператора.

# PlasmaQuant® PQ 9000 Elite



Примеры работы с эмиссионными спектрами при анализе элементов в следовых концентрациях в различных матрицах

## Уникальная чувствительность

Оптика высокого разрешения PlasmaQuant® PQ 9000 Elite позволяет рассмотреть спектр в мельчайших деталях. Благодаря оптике достигается высокая точность и уникальные на рынке пределы обнаружения даже при анализе самых сложных матриц.

2 пм (при 200 нм)

6 пм (при 400 нм)

9 пм (при 600 нм)

## Техническое превосходство

Продуманный и эргономичный дизайн, удобство эксплуатации и обслуживания, превосходные рабочие характеристики, интуитивно понятное программное обеспечение позволяют с легкостью и комфортом анализировать сложные пробы.

## Основные особенности

- Устранение интерференций в сложных матрицах.
- Наилучшие на сегодняшний день пределы обнаружения в сложных матрицах.
- Удобство эксплуатации.
- Стабильная плазма и двойной обзор.

## №1 на рынке!

Analytik Jena поднимает ИСП-ОЭС высокого разрешения на новый уровень. Теперь вы можете быть абсолютно уверены в точности результатов вашего анализа.

## Отраслевое применение и типичные задачи

- Тугоплавкие металлы, металлы платиновой группы и РЗЭ.
- Анализ особо чистых металлов и сплавов на примеси.
- Керамика и композиционные материалы.
- Нефть и нефтепродукты, органические жидкости.
- Фармацевтическая промышленность (USP232/233).
- Исследования.

PlasmaQuant® PQ 9000 Elite – ИСП-ОЭС высокого разрешения №1!

# PlasmaQuant® PQ 9000



## Универсальный и надежный

PlasmaQuant® PQ 9000 отличается устойчивостью к матричному влиянию, высокой производительностью и быстрой предстартовой подготовкой. Благодаря усовершенствованной конструкции горелки при анализе летучих органических проб, рассолов и других образцов, на ней практически не образуются отложения, которые могли бы привести к некорректным результатам при анализе последующих проб. Сама горелка легко разбирается и чистится. Система двойного обзора плазмы позволяет производить одновременный анализ следовых концентраций и основных элементов без длительной пробоподготовки.

Это не просто еще один ИСП-ОЭС, это прибор для тех, кто стремится к большему!

## Разрешение

6 пм (при 200 нм)

## Основные особенности

- Стабильность независимо от матрицы.
- Быстрый прогрев за 15 минут.
- Удобство эксплуатации.
- Стабильная плазма и двойной обзор.

## Отраслевое применение и типичные задачи

- Нефть и нефтепродукты.
- Полимеры и пластмассы.
- Фармацевтическая промышленность (USP232/233).
- Пищевая продукция, корма.
- Сточная вода, морская вода (US EPA 200.7).
- Почва и геологические породы.



## Программное обеспечение

Интуитивно понятное ПО Aspect PQ благодаря хорошо продуманной навигации и наглядности позволяет в полной мере использовать уникальные возможности прибора.

### Программное обеспечение ASpect PQ

Библиотека готовых методик позволяет произвести автоматическую настройку прибора на измерение наиболее типовых проб.

Интерактивные подсказки помогают интерпретировать полученные данные, что значительно упрощает и сокращает по времени процесс обработки данных. Имеется специальный программный модуль для проведения научных исследований с расширенной функциональностью.

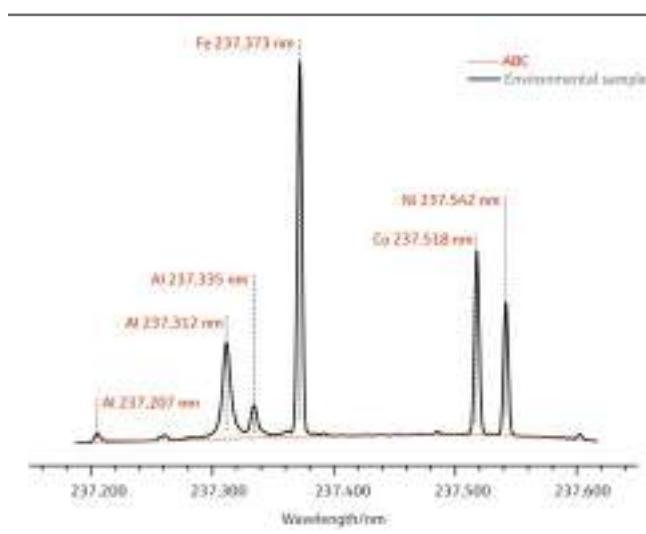
### Автоматическая коррекция базовой линии

Автоматическая коррекция базовой линии с использованием полиномиальных преобразований 0-го, 1-го, 2-го и 3-го порядков. После коррекции разметка «виртуальной» базовой линии не удаляется, что позволяет оператору оценить правильность ее построения и, при необходимости, произвести коррекцию вручную.

В программное обеспечение встроена библиотека спектральных линий, благодаря чему происходит автоматическое распознавание линий аналита и мешающих компонентов. Это позволяет быстро оценить наложение спектральных интерференций и оптимизировать метод. При мешающем влиянии сопутствующих компонентов возможен переход на другие линии, свободные от наложений, а также имеются эффективные инструменты для проведения межэлементной коррекции.

### Техника внутреннего стандарта для учета влияния матрицы

В приборах ИСП-ОЭС для снижения величины относительного стандартного отклонения используется техника внутреннего стандарта, которая состоит в одновременном измерении высокоинтенсивной линии любого элемента и линии аналита. В качестве такого элемента может выступать либо основной компонент пробы, постоянно в ней присутствующий в высокой концентрации, либо элемент, добавленный к пробе, ранее в ней не содержащийся. Эта техника позволяет достичь снижения погрешностей измерений и долговременной стабильности.

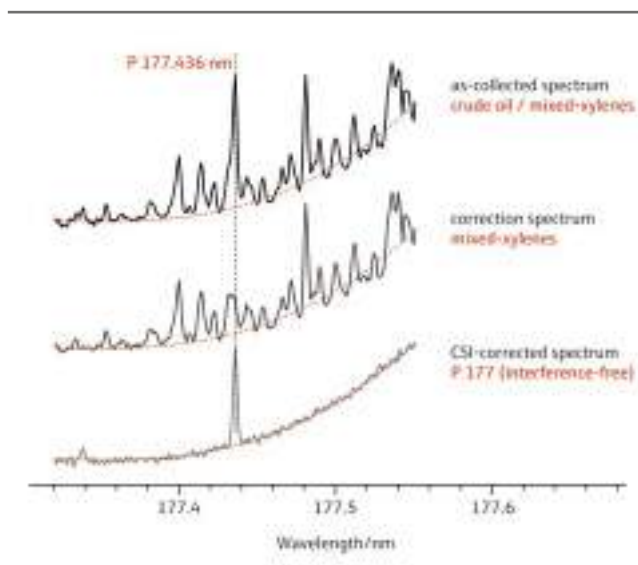


Автоматическое построение базовой линии с возможностью коррекции вручную при необходимости

### Система самотестирования SCS

Система в непрерывном режиме отслеживает параметры, обеспечивающие безопасность и качество анализа, а именно: давление газов и скорость потоков, правильность установки всех компонентов, герметичность узлов, температуру внутри прибора и эффективность охлаждения, выходную мощность генератора и т.д.

Состояние системы отображается в отдельном диалоговом окне с графическим отображением на 3D схеме состояния различных узлов. Система самоконтроля SCS позволяет эксплуатировать прибор в 24-часовом режиме, не требует присутствия оператора, исключает возникновение опасных ситуаций, способных нанести вред оборудованию и персоналу.



Новые возможности устранения интерференций

## Analytik Jena – лидер в области спектрометрии

### Оптическая спектрометрия



#### серия povAA®

Классический ААС с линейным источником света с двойным монохроматором и дейтериевой коррекцией фона.



#### серия contrAA®

ААС высокого разрешения и источником сплошного спектра и одновременной коррекцией фона для последовательного и одновременного мультиэлементного анализа.



#### серия ZEE nit

ААС с линейным источником света с дейтериевой и зеемановской коррекцией фона с системой настройки магнитного поля третьего поколения.



#### серия PlasmaQuant® PQ 9000

ИСП-ОЭС высокого разрешения с системой двойного обзора плазмы (радиального и аксиального).

### Масс-спектрометрия



#### серия PlasmaQuant® MS

Настольный ИСП-МС с запатентованной ионной оптикой, позволяющей добиться уникальной чувствительности, и сильной плазмой, требующей в 2 раза меньше аргона, чем аналоги.

### Пробоподготовка



#### TOPwave

Система микроволновой пробоподготовки с бесконтактными сенсорами для измерения температуры и давления.



