

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://bruker.nt-rt.ru/> || bku@nt-rt.ru

Ядерно-магнитно-резонансная спектроскопия



Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) - это информационная, неразрушающая аналитическая методика. Она предоставляет подробную информацию о молекулярной структуре, динамических процессах и позволяет непосредственно наблюдать за химическими реакциями. Это также основной количественный метод, позволяющий определять концентрацию молекул даже в сложных смесях. Помимо общеизвестных наблюдений за водородом, углеродом, фтором и фосфором его можно использовать на большом количестве других элементов.

ЯМР является незаменимым инструментом в химии. Органическая химия, от выяснения структуры и проверки до мониторинга реакций, не может быть представлена без этого мощного аналитического метода. В других областях химии ЯМР дает редкое понимание таких аспектов, как структура катализаторов, состояние и реакции электролитов в батареях.

Белки являются ключевыми для множества структурных и динамических функций организма, включая движение мышц и специфичность ферментов и рецепторов. Таким образом, значительная часть биологических исследований с использованием ЯМР сфокусирована на структуре и взаимодействии белков. Это дополняется метаболическими исследованиями для определения относительного количества эндогенных метаболитов. Вместе они способствовали выяснению многочисленных биологических процессов и их реакции на внешние раздражители на молекулярном уровне.

Bruker предлагает широкий выбор решений для ЯМР, которые могут быть легко использованы в сочетании с другими аналитическими методами, такими как масс-спектрометрия и рентгеновская кристаллография. Серия AVANCE NEO обеспечивает самые современные характеристики ЯМР с более быстрым управлением, улучшенным динамическим диапазоном и большей гибкостью и масштабируемостью. AVANCE NEO NanoBay обеспечивает все это в компактном корпусе, привнося новейшие технологии в обычную лабораторию.

AVANCE IVDr



Доклинический скрининг и диагностика in vitro (IVD)

ЯМР с высокой пропускной способностью для разработки и валидации высококачественных и экономически эффективных исследований IVD за ЯМР и доклинических скрининговых анализов in vitro.

Стандартизированная платформа спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР), обеспечивающая экономически эффективный, высокопроизводительный доклинический скрининг ЯМР, а также обнаружение и валидацию (на уровне RUO) методом ЯМР (на уровне RUO) новых анализов ЯМР. Новая система AVANCE IVDr, в настоящее время предназначенная только для исследовательских целей, представляет собой законченную, проверенную и стандартизированную платформу для доклинических исследований и скрининга ЯМР, а также для исследований IVD за ЯМР.

Он обладает высокой чувствительностью и богатым информационным выходом на частоте протонного ЯМР 600 МГц и включает в себя передовое аппаратное обеспечение, программное обеспечение, автоматизацию, спектральные библиотеки и стандартные рабочие процедуры (SOP) для высокопроизводительной валидации анализа биологических жидкостей и доклинического скрининга. Преимущества для клиентов включают более высокий уровень информативности и спектральной характеристики по сравнению с системами ЯМР в слабых полях, а также превосходную воспроизводимость, высокую пропускную способность и потенциально значительно более низкую стоимость на образец для лучшей подготовки и поддержки клинического скрининга, а также обнаружения и валидации методом IVD за ЯМР. (на уровне RUO).

Высокоэффективные и пропускные IVD-ЯМР исследования

Проложить путь для всемирных эпидемиологических исследований, а также для доклинических исследований.

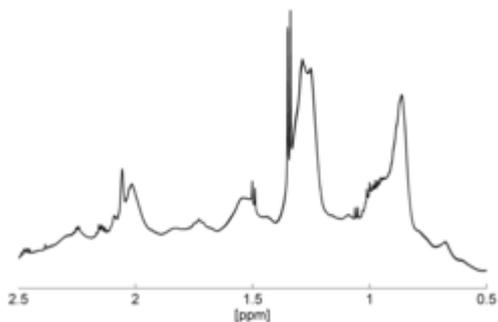
Предназначенный для ЯМР доклинического скрининга и исследований in vitro, AVANCE IVDr оптимизирован для простоты использования и высочайшего качества данных, надежности и воспроизводимости, как показано на рисунке справа. Новая стандартизированная платформа предлагает анализ штрих-кода, управление системой LIMS, высокопроизводительный автосэмплер SampleJet™, удаленный доступ, а также автоматический анализ и настраиваемые аналитические отчеты о результатах.

Основанная на проверенных Bruker SOP, платформа AVANCE IVDr позволяет разрабатывать будущие потенциальные диагностические инструменты для жидкостей организма, которые могут решать различные медицинские вопросы. СОП гарантируют подготовку клинически высоко воспроизводимых данных, позволяя обмениваться и проверять новые анализы ЯМР между лабораториями в глобальном масштабе. В трансляционной среде клинических исследований результаты, полученные с помощью этих ЯМР-анализов, могут быть легко перенесены в потенциальный клинический скрининг и будущее использование IVD.

Этот уровень широкомасштабного скрининга ЯМР, связанного со здоровьем, прокладывает путь для всемирных эпидемиологических исследований, а также доклинических исследований in vitro. Преимущества были значительными: благодаря низкой стоимости на образец и даже более низкой стоимости на параметр по сравнению с установленными методами скрининга с одним параметром.

Новые методы ЯМР для определения причины заболевания, обеспечивающие индивидуальное лечение пациентов, в настоящее время позволяют многим клиническим исследователям разрабатывать стратегии профилактики.

Воспроизводимость не имеет аналогов с помощью методов не-ЯМР



Наложение 6 спектров, каждый из которых был подготовлен и независимо измерен на аликвотах образца сыворотки в Bruker BioSpin Rheinstetten и в Медицинском центре Лейденского университета в Голландии, демонстрируя абсолютную идентичность всех спектров.

Комбинированные приборы с проточной системой ввода образца ЯМР-спектрометры с проточной системой ввода образца

Комбинированные аналитические методы, объединяющие масс-спектрометрию и хроматографию, являются широко распространенными лабораторными средствами. Комбинированные методики на базе хроматографии и ЯМР также завоевывают популярность среди аналитических лабораторий. Дальнейший прогресс связан с объединением всех трех методик в единую систему ЖХ-ЯМР/ЯМР-МС. Твердофазная экстракция в качестве метода пробоподготовки создает эффективный канал взаимодействия между хроматографом и ЯМР-спектрометром, который, однако, требует разработки специальных проточных датчиков.



Комплекс Metabolic Profiler является результатом совместных усилий двух подразделений Bruker BioSpin и Bruker Daltonics. Он представляет собой идеальную платформу для проведения исследований в области метабономики, традиционного метаболизма и анализа сложных смесей.

Сегодня метаболомика столкнулась с некоторыми задачами, которые следует преодолеть. Для этого необходимо объединить аналитические и программные инструменты, а полученную информацию следует трактовать в биологическом контексте. Уникальная комбинация высокого разрешения МС и ЯМР – MetabolicProfiler™ – позволяет оперативно обнаружить и

идентифицировать биомаркеры с помощью комбинированной статистической оценки данных МС и ЯМР.

Сочетание широких возможностей расшифровки структуры по данным ЯМР-спектрометра Avance с точностью определения молекулярной формулы ESI-UHR-TOF позволило компании Bruker создать наиболее полнофункциональную систему для исследований метаболитов.

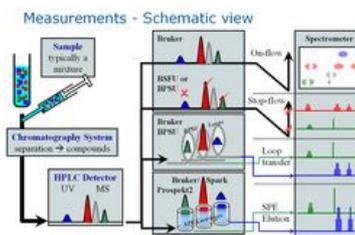
Полностью интегрированная система включает:

- ЯМР-спектрометр AVANCE™ ;
- масс-спектрометр серии maXis / micrOTOF;
- автоматическую подготовку образца;
- систему управления лабораторией SampleTrack™ для автоматической обработки образцов, получения, сбора и архивирования данных;
- интегрированную операционную программную платформу для обработки, включая статистические инструменты.

ЖХ-ЯМР

Комбинированные аналитические методы, объединяющие масс-спектрометрию и хроматографию, являются широко распространенными лабораторными средствами. Комбинированные методики на базе хроматографии и ЯМР также завоевывают популярность среди аналитических лабораторий. Дальнейший прогресс связан с объединением всех трех методик в единую систему ЖХ-ЯМР/ЯМР-МС и внедрения твердофазной экстракции в качестве эффективного канала взаимодействия между хроматографом и ЯМР-спектрометром. При этом возможны два основных режима.

Хроматограф может быть более-менее непосредственно соединен с ЯМР-спектрометром. Образец переносится в ЯМР-спектрометр «как есть», то есть с той же концентрацией и в том же растворителе, как он вышел из хроматографа. В этом случае образец передается в ЯМР-спектрометр непосредственно в ходе хроматографического разделения, и спектры ЯМР записываются либо в режиме непрерывного потока (без остановки хроматографа), либо в режиме остановленного потока (вышедшая фракция поступает в ЯМР-датчик, а хроматограф на время измерения ЯМР-спектра переводится в режим ожидания).



В случае более сложной процедуры, отобранные фракции на промежуточном этапе размещаются в круговом манипуляторе образцов и переносятся в ЯМР-спектрометр лишь после завершения хроматографического разделения. В этом случае вмешательство в автоматическую процедуру минимально. Это подразумевает, что после инъекции смеси в хроматограф разделенные компоненты переносятся в ЯМР-спектрометр без контакта с воздухом или светом без каких-либо манипуляций с образцом вручную. Более того, задержка между завершением разделения и началом записи ЯМР-спектров может быть уменьшена до 10 секунд.

Производимые Bruker комбинированные приборы ЖХ-ЯМР идеально подходят для анализа нестойких образцов или полной автоматизации процесса анализа. В простейшем случае они предлагают очень удобный и быстрый путь от ЖХ-разделения к ЯМР-интерпретации. В самых новейших разработках комбинированных ЖХ-ЯМР приборов для иммобилизации отобранных для детального анализа фракций после хроматографического разделения используются картриджи твердофазной экстракции. После этого хроматографические растворители удаляются, а образцы элюируются с картриджа либо в специализированный проточный ЯМР-датчик, либо в стандартную ампулу с подходящим полностью дейтерированным растворителем.

Стандартная процедура иммобилизации/элюирования с ТФЭ-картриджа сама по себе обеспечивает концентрирование образца и, как следствие, 100% рост чувствительности по сравнению с ЖХ-ЯМР. Кроме того, этап хроматографического разделения может быть повторен многократно для увеличения количества образца, иммобилизованного на картридже, перед процедурой элюирования в ЯМР-спектрометр. Такой подход позволяет с легкостью накопить достаточное количество материала для сложных инверсных экспериментов или для анализа предельно разбавленных растворов.



Использование системы Bruker ЖХ-ТФЭ-ЯМР позволяет добиться значительного увеличения соотношения сигнал-шум в ЯМР-спектрах благодаря концентрированию образца. Это делает ее идеальной для полного структурного анализа с использованием сложных инверсных экспериментов или при исследовании примесей, содержащихся в смесях в низкой концентрации. Более того, полностью дейтерированный элюент позволяет проводить измерение спектров ЯМР в стандартных условиях.

Интеграция с ЯМР-датчиками – проточные датчики и адапторы CryoFit

Для проведения ЯМР-измерений в случае непосредственно соединенных систем ЖХ-(ТФЭ)-ЯМР/МС проточный датчик обязателен. Компания Bruker BioSpin разработала целый спектр проточных ЯМР-датчиков высокого разрешения с уникальной чувствительностью для различных экспериментальных конфигураций, включая и стандартный 5-мм датчик (для инверсной и TXI-геометрии с Z- и XYZ-градиентами, АТМА и т.д.). Они оснащены встроенной жидкостной ячейкой, которая может иметь различный размер.

Криодатчики CryoProbes™ обеспечивают существенный 3-4-кратный рост чувствительности при работе в стандартном режиме с ампулой. Bruker поставляет адапторы CryoFit™, преобразующие любой стандартный 5 мм криодатчик CryoProbe в проточный датчик. Такое преобразование занимает всего несколько минут и проводится с непосредственно охлажденным криодатчиком CryoProbe, находящимся внутри магнита. Время простоя на нагрев и повторное охлаждение образца сведено к нулю.

ЖХ-ЯМР/МС

Хроматография, магнитный резонанс и масс-спектрометрия

позволяет определять точные значения масс для анализируемого образца и, таким образом, получать суммарные формулы

Комбинированный прибор с возможностями ЖХ-ЯМР/МС был впервые выпущен Bruker BioSpin в 1999 году. Система ЖХ-ЯМР, оснащенная модулем отбора образца Bruker Peak Sampling Unit (BPSU-36), была объединена с масс-спектрометром с ионной ловушкой серии Bruker Daltonics esquire посредством интерфейса Bruker ЯМР-МС (BNMI). Начиная с октября 2004 г., в интегрированный ЖХ-ЯМР прибор мог быть также включен [времяпролетный масс-спектрометр microTOF-LC](#) от Bruker Daltonics.

Масс-спектрометр microTOF-LC позволяет определять точные значения масс для анализируемого образца и, таким образом, получать суммарные формулы. В сочетании с ЯМР-спектром это часто уже позволяет установить структуру соединения и ответить на другие вопросы.

Масс-спектрометр microTOF-LC и его программное обеспечение полностью интегрированы в комбинированный прибор ЖХ-ЯМР. В ходе хроматографического разделения масс-спектрометр microTOF-LC позволяет измерять масс-спектры фракций, связанных с определенными пиками выхода на хроматограмме. Аналогично масс-спектрометр может выдать сигнал системе [HyStar™](#) на запуск отбора хроматографических фракций с помощью кругового манипулятора образцов (ЖХ-ЯМР), или их иммобилизации на ТФЭ-картриджах (ЖХ-ТФЭ™-ЯМР) на основе хромато-масс-спектральных данных.

Относительно новая комбинированная методика ЖХ-ТФЭ-ЯМР в сочетании с масс-спектрометрией является особенно информативной. ТФЭ в качестве промежуточного этапа пробоподготовки допускает использование недеитерированных растворителей с естественным изотопным составом на этапе хроматографического разделения, что упрощает измерение и интерпретацию масс-спектров. Обогащение образца путем повторных хроматографических прогонов требует абсолютно надежной идентификации пика выхода. Такая идентификация достигается намного проще с помощью высокочувствительного хромато-масс-спектрометра, чем в случае хроматограмм с УФ-детектированием.

ТФЭ-ЯМР

ЯМР-спектрометры с твердофазной экстракцией (ТФЭ)

Новейшая разработка в области комбинированных методик

Последнее направление развития комбинированных методик с единой проточной системой образца состоит в использовании модуля твердофазной экстракции (ТФЭ) в качестве интерфейса между жидкостной хроматографией (ЖХ) и ЯМР.

Использование кругового автоматического манипулятора и системы передачи образца (BPSU-12, BPSU-36) хорошо себя зарекомендовало в рамках комбинированной методики ЖХ-ЯМР. Однако регистрация спектров ЯМР для образцов осуществляется в том же растворителе и той же концентрации, что и на выходе хроматографа. Это приводит к интерференции полезного сигнала с пиками растворителя (чаще всего содержащего протоны) и необходимости работать с низкими концентрациями из-за ограниченной загрузки колонки.

Для реализации процесса ЖХ-ТФЭ-ЯМР отдельные фракции, отобранные для детального ЯМР-анализа, после хроматографического разделения на колонке иммобилизуются на отдельных ТФЭ-картриджах.

Отбор фракций, соответствующих пикам выхода на хроматограмме, выполняется либо путем УФ-детектирования, либо с использованием регистрируемых в режиме онлайн масс-спектров МС или МСп. Иммобилизованные фракции дополнительно подготавливаются для ЯМР-измерений (промывка, сушка и др.), ЯМР-спектрометр оснащен специальным проточным датчиком и соединен с модулем ТФЭ-капиллярами. Для проведения анализа фракции переносятся по капиллярам непосредственно в проточный [датчик ЯМР-спектрометра](#) с помощью подходящего (деитерированного) растворителя.

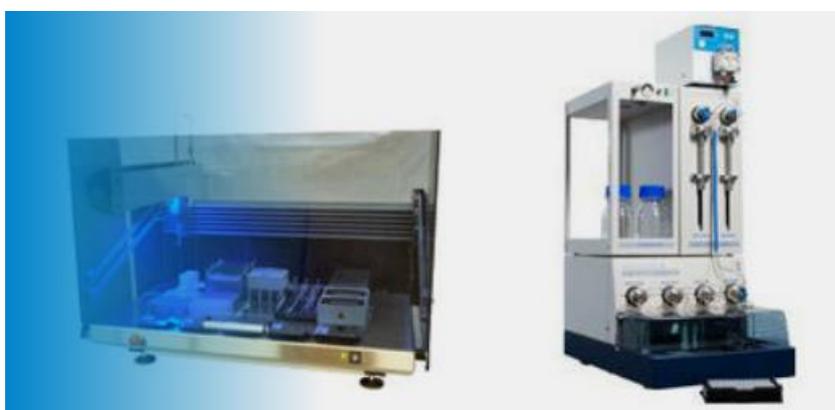
Характеристики:

- хроматографическое разделение может быть проведено с использованием дешевых **недеитерированных** растворителей или даже добавок, несовместимых с ЯМР-спектроскопией;
- поскольку нет необходимости в использовании D₂O в качестве хроматографического элюента, в ходе хроматографирования **не происходит Н-Д обмена**, что позволяет получить неискаженную информацию о молекулярной массе исследуемого образца;
- для переноса образца с ТФЭ-картриджа в ЯМР-спектрометр требуются только **небольшие количества** (около 300 мкл) дейтерированных растворителей;
- вся масса образца элюируется с ТФЭ-картриджа очень маленьким объемом растворителя (< 30 мкл). Благодаря этому **эффекту концентрирования** достигается значительный рост чувствительности (в 2-4 раза), особенно для образцов, дающих уширенные пики в спектре;
- путем **многократной иммобилизации** образца после нескольких последовательных прогонов хроматографического разделения количество и концентрация образца могут быть дополнительно увеличены, что дает рост чувствительности на 10 порядков и более;

- **дейтерированный растворитель**, используемый для элюирования с ТФЭ-картриджа и переноса в ЯМР-спектрометр, не связан с условиями хроматографирования и поэтому может быть выбран специально из соображений **повышения качества ЯМР-спектра**, например, чтобы сделать наблюдаемыми в спектре легко обмениваемые протоны.
- Для проведения анализа такого типа компания BRUKER предлагает полную интегрированную **систему ТФЭ-ЯМР**, состоящую из следующих компонентов:
- система твердофазной экстракции BRUKER/Spark Prospekt II;
- ПО HyStar обеспечивает полное управление процессом в автоматическом режиме;
- проточный ЯМР-датчик с анализируемым объемом, выбранным в соответствии с малыми объемами фракций, элюируемых с картриджем.
- Этот новый комбинированный прибор открывает **уникальные перспективы** совместного использования ЖХ и ЯМР:
- **гетероядерные измерения** с характерными для ЖХ-ЯМР концентрациями раньше были возможны только в ограниченном количестве случаев, а теперь они превратились в стандартный эксперимент;
- доступность различных разновидностей двумерной спектроскопии типа HSQC и HMBC предоставляет новые возможности использования ЖХ-(ТФЭ)-ЯМР для структурного анализа **полностью неизвестных образцов**, получаемых например, при скрининге растительных экстрактов.

В то время как комбинированный анализ ЖХ-ЯМР преимущественно проводился с использованием высокопольных приборов на частоте 500 МГц и выше, использование ТФЭ в сочетании с ЖХ и ЯМР в относительно слабых полях кажется значительно более предпочтительным.

LC-SPE-TT (Tube Transfer)



Интеграция системы LC-SPE в стандартный рабочий процесс ЯМР с использованием пробирок ЯМР.

обзор

Система [твердофазной экстракции \(SPE\)](#) Bruker позволяет собирать фракции из хроматографической системы на картриджи SPE. Для измерения ЯМР собранные образцы элюируют в [датчик потока](#) или [CryoFit](#), расположенный в [CryoProbe](#). В комбинации с системой LC-SPE с устройством для обработки проб SamplePro Tube можно собирать образцы в ЯМР-пробирки.

Это решение становится все более популярным. Не требуется переводить спектрометр ЯМР в режим потока, но главное преимущество заключается в том, что образец находится в пробирке ЯМР, которая может быть закрыта в расплавленном состоянии, доступна для измерения в течение более длительного времени и может быть интегрирована в обычный Рабочий процесс ЯМР включает устройство смены образцов ЯМР и в сочетании с любыми другими образцами.

Совместимость

Все функции SamplePro Tube доступны в конфигурации LC-SPE-TT, то есть использование EXCEL для пакетной обработки, в сочетании с произвольными другими задачами подготовки (добавление эталонных соединений,...). Обычно пробирки 2-3 мм используются для сбора образцов. Тип трубки должен быть адаптирован к конфигурации устройства смены образцов ЯМР. Возможность работы с 1,7-миллиметровыми пробирками SampleJet позволяет проводить измерения с максимальной чувствительностью в [1,7-миллиметровом MicroCryoProbe™ CryoProbe TCI](#), который недоступен из-за проточного ЯМР-решения.

Универсальный образец чейнджер

Современный промышленный стандарт для образцов

SampleJet использует современный промышленный стандарт для организации проб - 96-луночный планшет. Поэтому образцы могут обрабатываться стандартными лабораторными устройствами автоматизации до или после измерения [ЯМР](#). Кроме того, SampleJet разработан также для истинной последовательной однотрубной передачи для обычного ЯМР открытого доступа.

Workflow

С SampleJet, ЯМР полностью вписывается в декорации современной дневной лаборатории. Требуемое пространство для SampleJet полностью соответствует требованиям к пространству для [магнитов ЯМР](#). SampleJet может быть установлен на магнитах от 300 до 900 МГц. Автоматическая непрерывная пробирка для ЯМР доступна в формате микропланшетов. Это включает в себя автоматизированную обработку жидкости, автоматизированную обработку пробирок и [программное обеспечение для автоматизации ЯМР](#).

Характеристики

- Приложения открытого доступа без спиннеров: SampleJet обеспечивает 96 позиций для пробирок без использования прядильщиков (плюс 3 позиции для пробирок с прядильщиками)
- SampleJet имеет пять позиций для штативных ячеек для ЯМР. Это позволяет обрабатывать партии до 480 пробирок.
- SampleJet может работать с наиболее распространенными диаметрами пробирок, такими как 5 мм и 1 мм.
- Автоматическая идентификация штрих-кода трубки и стойки
- SampleJet совместим с программным обеспечением для управления спектрометром Bruker BioSpin, таким как XWinNMR™ или TopSpin™, а также IconNMR™.

Для всех ЯМР-трубок без стоек

- Стандартные 7-дюймовые трубки с или без прядильщиков
- Короткие 4-дюймовые трубки без счетчиков
- Диаметр трубки: 1 мм, 1,7 мм, 3 мм и 5 мм (другие типы труб по запросу)
- Короткие 4-дюймовые трубки в формате одноразовых стоек

целостность

- Центральные лаборатории
- Лаборатории, нацеленные на высокую пропускную способность
- Лаборатории, использующие стандартный формат планшетов
- Лаборатории, работающие с трубами нескольких диаметров
- Лаборатории открытого доступа со многими пользователями

Максимальная универсальность

- Параллельная пакетная и открытая работа магазина
- Трубы, крышки и стойки, совместимые с коммерческой лабораторной средой и инструментами (манипуляторы для жидкостей, холодильники, автоклавы и т. Д.)
- Способность вращаться и не вращаться (3 и 5 мм)
- Соответствует стандартным эталонным образцам
- Фактически бесконечное повторное измерение одного и того же образца с идентичной обработкой пробирки для образцов (образцы без вращения)

Полная гибкость

- Загрузка образцов отдельных образцов и / или стоек в любое время
- Отправка и обработка образцов в открытом магазине в любое время, даже во время пакетной обработки
- Ручной впрыск образца в магнит
- Легкий доступ для образцов LT / HT, HR-MAS или работы CryoFit
- Настраиваемая операция (выходные, ночь, день)

SampleJet



Система автоматизации на 24 образца, с произвольным доступом, подходит почти всем экранированным магнитам Bruker со стандартным отверстием



Простая и безопасная автоматизация на высоте человеческого роста

SampleCase – это первая полнофункциональная система автоматизации работы с образцами для ЯМР-спектроскопии, обеспечивающая простой и безопасный доступ к образцам на высоте письменного стола. Она позволяет вручную вставлять/вынимать любые образцы в/из системы автоматической подачи образцов нажатием одной кнопки, не используя при этом подставки или стремянки. Эта удобная в использовании система может быть установлена практически на любой ЯМР-магнит Bruker.

SampleCase – это автоматическая система смены образцов для измерений в произвольном порядке на 24 позиции. Она может быть установлена на любой экранированный магнит Bruker со стандартным диаметром отверстия для рабочих частот в диапазоне 300–900 МГц (для получения информации по специфическим требованиям к установке системы на других магнитах, свяжитесь с Bruker). Механизм системы SampleCase полностью аналогичен используемому в других популярных устройствах автоматизации Bruker, таких как SampleXpress™ и SampleJet™.

Система полностью совместима с программным обеспечением TopSpin™ и IconNMR™, она может быть интегрирована в любой современный ЯМР-спектрометр, оснащенный консолями AVII или AVIII. Система SampleCase полностью отвечает концепции BEST и, таким образом, совместима с устройствами вращения VMU и крио-адаптерами CryoFit.

Система предъявляет стандартные требования к пневмоприводе: используется сжатый воздух или азот под давлением 5 бар, расход 100 нормальных литров в минуту.

Особенности системы:

- Легкий доступ к образцам на высоте письменного стола
- Безопасность работы со стороны магнита
- Удобно размещенные 24 позиции для образцов
- произвольный порядок образцов для автоматизации последовательных или серийных измерений
- Уникальная по простоте процедура смены образца вручную нажатием одной кнопки
- Поддержка всех распространенных типов ампул в турбинках и каретках
- Совместимость с устройствами вращения MAS и крио-адаптерами CryoFit

SamplePro Tube

Гибкое и универсальное решение Bruker для подготовки образцов для измерений ЯМР - и другие.

Пробирка SamplePro Tube представляет собой роботизированную систему XYZ для общих задач обработки жидкости, ориентируясь на требования к пробоподготовке для измерений ЯМР и в пробирки ЯМР. Доступны два размера с одинаковыми основными функциями, но разной емкостью образца и возможностью для дополнительного оборудования и параллельного использования различных приложений.

Пробирка SamplePro Tube служит для ассортимента стандартных ЯМР-пробирок Bruker и, таким образом, всех устройств для смены образцов ЯМР. Это включает в себя полную поддержку длинных 5mm 7inch труб, а также трудно обрабатывать небольшие 1mm и 1.7mm SampleJet трубки.

Контейнеры на рабочем столе автоматически идентифицируются после каждого пользовательского доступа. Это позволяет идентифицировать рабочий процесс с минимальным риском смешивания образцов и предотвращает повреждение оборудования из-за неправильного расположения контейнеров. Кроме того, автоматическая настройка макета после доступа пользователя позволяет удобно использовать систему для различных приложений с различной геометрией контейнера. Дополнительные функции доступны для контроля температуры источника и ЯМР-пробирок, а также шейкера для смешивания / растворения образцов. Программное обеспечение позволяет графически поддерживать настройку подготовительных заданий через графический интерфейс.

Он также легко интегрируется в систему LIMS Bruker [SampleTrack](#) для одновременной настройки пробоподготовки с последующим измерением ЯМР. Для пакетного и более сложного рабочего процесса подготовительные задания могут быть отправлены непосредственно с листа EXCEL без накладных расходов LIMS. Здесь методы принимают параметры времени выполнения для гибких задач подготовки, таких как ряд разведений или подгонка параметров метода к достаточным свойствам.

Подготовка проб для SampleJet

Перенос и смешивание образцов в пробирках SampleJet всех доступных диаметров. обзор

Пробирка SamplePro может использоваться для многих применений в сочетании с SampleJet, например, для переноса органических растворов в пробирки SampleJet 1-3 мм для скрининга или для приготовления жидкостей организма или биологических проб с охлаждением проб в пробирках SamplePro и SampleJet.

Совместимость

Трубка SamplePro полностью совместима с трубками SampleJet всех диаметров. Различные диаметры труб могут обрабатываться параллельно. Тонкая игла доступна для заполнения [пробирок SampleJet 1 мм](#) и [1.7 мм](#), которые трудно использовать вручную. Его способность прокалывать перегородку также позволяет извлекать образцы из лунок, закрытых пленками.

заявка

Система не только обеспечивает удобное заполнение пробирок ЯМР, для пробирок от 1,7 до 5 мм смешивание образца и добавки (дейтерированный растворитель, буфер, эталон) можно проводить непосредственно в пробирке ЯМР. Это позволяет избежать использования промежуточных контейнеров и требует минимального количества образцов. Восстановление из пробирок SampleJet также возможно. Выбор исходного и конечного контейнеров совершенно бесплатно. Управление процессом приготовления с помощью листов EXCEL, которые впоследствии могут быть использованы для постановки экспериментов ЯМР, обеспечивает удобную пакетную обработку образцов.

Особые возможности

Для применений с клиническими и биологическими образцами имеется аксессуар для контроля температуры, который также позволяет хранить подготовленные образцы в пробирках ЯМР при постоянной пониженной температуре. Вместе с SampleJet с опциями охлаждения это обеспечивает наилучшие условия для образцов в течение всего процесса.



Пробоподготовка для SampleXpress и др.

Перенос и смешивание образцов в стандартных 7-дюймовых ЯМР-пробирках.

обзор

Пробирка SamplePro позволяет готовить образцы всех типов в 7-дюймовые пробирки, используемые в стандартных чейнджерах, таких как [SampleXpress](#), а также в [SampleCase](#) и более старых VACS.

Характеристики

Трубка SamplePro может быть оснащена длинной иглой для прокалывания перегородки, которая позволяет обрабатывать стандартные 5-миллиметровые 7-дюймовые трубки. Это позволяет не только удобно наполнять, но и смешивать с добавкой (дейтерированный растворитель, буфер, эталон) непосредственно в пробирке ЯМР. Это позволяет избежать использования промежуточных контейнеров и требует минимального количества образцов. Восстановление образца или просто опорожнение также возможно.

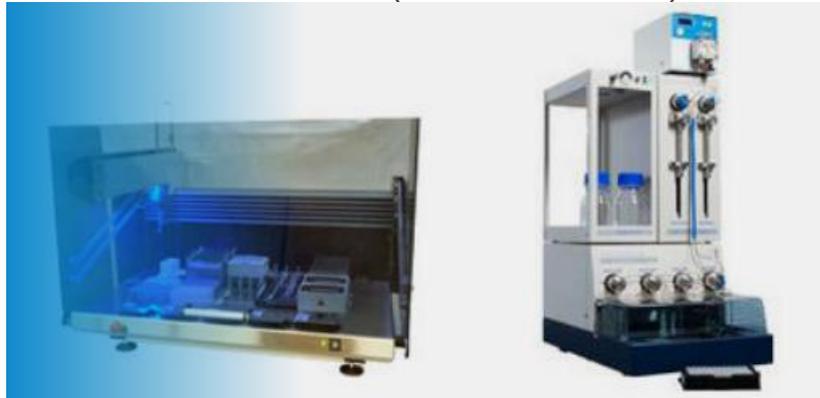
Уже SubePro Tube стандартного размера вмещает до 60 ЯМР-пробирок и покрывает емкость

SampleXpress. Доступно специальное решение для 192 ЯМР-пробирок.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Обработка и обработка проста. Для использования в пробирке SamplePro, пробирки ЯМР уже вставлены в центрифуги и тем самым автоматически подстраиваются под правильную глубину вставки. Для пробирок ЯМР доступны колпачки для перегородки, так что возможна обработка гигроскопичных и летучих образцов. Поскольку идентификатор пробирок регистрируется считывателем штрих-кода, они могут быть перенесены в SampleXpress независимо от положения, и эксперименты ЯМР могут быть назначены ЯМР с помощью [SampleTrack](#) или листа EXCEL.

LC-SPE-TT (Tube Transfer)



Интеграция системы LC-SPE в стандартный рабочий процесс ЯМР с использованием пробирок ЯМР.

обзор

Система твердофазной экстракции (SPE) Bruker позволяет собирать фракции из хроматографической системы на картриджи SPE. Для измерения ЯМР собранные образцы элюируют в датчик потока или [CryoFit](#), расположенный в [CryoProbe](#). В комбинации с системой LC-SPE с устройством для обработки проб SamplePro Tube можно собирать образцы в ЯМР-пробирки.

Это решение становится все более популярным. Не требуется переводить спектрометр ЯМР в режим потока, но главное преимущество заключается в том, что образец находится в пробирке ЯМР, которая может быть закрыта в расплавленном состоянии, доступна для измерения в течение более длительного времени и может быть интегрирована в обычный Рабочий процесс ЯМР включает устройство смены образцов ЯМР и в сочетании с любыми другими образцами.

Совместимость

Все функции SamplePro Tube доступны в конфигурации LC-SPE-TT, то есть использование EXCEL для пакетной обработки, в сочетании с произвольными другими задачами подготовки (добавление эталонных соединений,...). Обычно пробирки 2-3 мм используются для сбора образцов. Тип трубки должен быть адаптирован к конфигурации устройства смены образцов ЯМР. Возможность работы с 1,7-миллиметровыми пробирками SampleJet позволяет проводить измерения с максимальной чувствительностью в [1,7-миллиметровом MicroCryoProbe™ CryoProbe TCI](#), который недоступен из-за проточного ЯМР-решения.

Специальные функции и аксессуары



Контроль температуры, шейкер для специального и лабораторного оборудования

Контроль температуры

Возможен контроль температуры образцов. Контейнер с регулируемой температурой принимает два контейнера в формате лунки. Температура может регулироваться для обеих позиций независимо от 4 до 40 ° C с помощью элементов Пельтье. Формат позволяет контролировать не только температуру планшетов и штативов с пробирками с образцами, но и стандартные емкости с растворителем объемом до 600 мл, что особенно важно для подготовленных образцов в пробирках SampleJet. Контейнеры остаются под контролем температуры во время хранения и доступа к контейнеру во время процесса подготовки образца.

шейкер

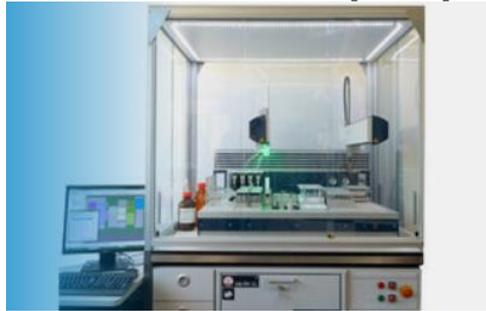
Для задач смешивания или растворения доступен шейкер. Он находится под полным программным контролем и может работать параллельно с другими задачами обработки образцов.

Можно использовать большинство хорошо отформатированных контейнеров.

Общий аксессуар

Для пробики SamplePro доступно большое разнообразие контейнеров. Геометрия рабочего стола хорошо ориентирована на пластину. Вместе с гибкостью программного обеспечения и автоматическим обнаружением контейнеров по штрих-кодам возможно удобное использование, которое позволяет вносить изменения даже во время автоматизации работы.

Подготовка образца для ЯМР твердофазной экстракцией



SPE-ЯМР - подготовка образца для ЯМР твердофазной экстракцией

SPE-ЯМР представляет собой процесс, который использует твердофазную экстракцию (SPE) для приготовления растворов для ЯМР. Применяется для сложных водных образцов, таких как пищевые матрицы или биологические жидкости. Это упрощает смесь путем удаления мешающих соединений, таких как неорганические соли и высококонцентрированные компоненты полярной матрицы. Средние и неполярные соединения сохраняются и концентрируются. И позже элюируется в четко определенном органическом растворителе (то есть метаноле). SamplePro SPE - это роботизированная система, которая выполняет этот процесс полностью автоматически и поставляет растворы в пробирках ЯМР, готовых к измерению ЯМР.

Скрининг сложных водных образцов методом ЯМР

Хотя ЯМР-спектроскопия может анализировать, классифицировать смеси и количественно определять соединения в смесях, часто страдает тот факт, что в спектре преобладают интенсивные сигналы матричных компонентов смеси. Сигналы от характерных минорных соединений могут быть полностью покрыты или, по крайней мере, их может быть трудно обнаружить. Кроме того, матричные эффекты от солей и кислот могут привести к изменению положения и формы сигнала.

В отличие от [SPE-ЯМР](#) , [LC-SPE-ЯМР](#)используется для идентификации или выяснения структуры отдельных компонентов комбинации хроматографии и ЯМР с пост-колонки-SPE. Отдельное соединение выделяют хроматографическим разделением. SPE здесь используется для обогащения этого изолированного, чистого компонента, который элюируется из хроматографии. Коллекция SPE обогащает образец, отделяет его от сложного хроматографического растворителя и обеспечивает его концентрированным раствором в дейтерированном ЯМР-растворителе.

Для нецелевого применения скрининга изоляция на отдельные чистые компоненты не требуется и занимает слишком много времени. Грубое разделение на фракции в зависимости от полярности соединений является достаточным. SPE-ЯМР является методом выбора для достижения этой цели.

SPE-ЯМР с SamplePro SPE

SamplePro SPE выполняет процесс SPE с исходной смесью образцов и генерирует, как правило, одну или две фракции на входящий образец. Основные компоненты (обычно полярно-подобные сахара в напитках или эндогенные метаболиты из жидкостей организма) не сохраняются и собираются в водной фракции нагрузки.

Интересующие соединения (обычно неполярные) сохраняются на картридже, обогащаются, высушиваются и элюируются в виде концентрированного раствора с

органическим растворителем, благоприятным для ЯМР.

Для применений ионообменного SPE третью фракцию генерируют путем промывки картриджа другим растворителем SPE, содержащим кислоту или основание, в соответствии с ионами, выделяемыми из сорбента.

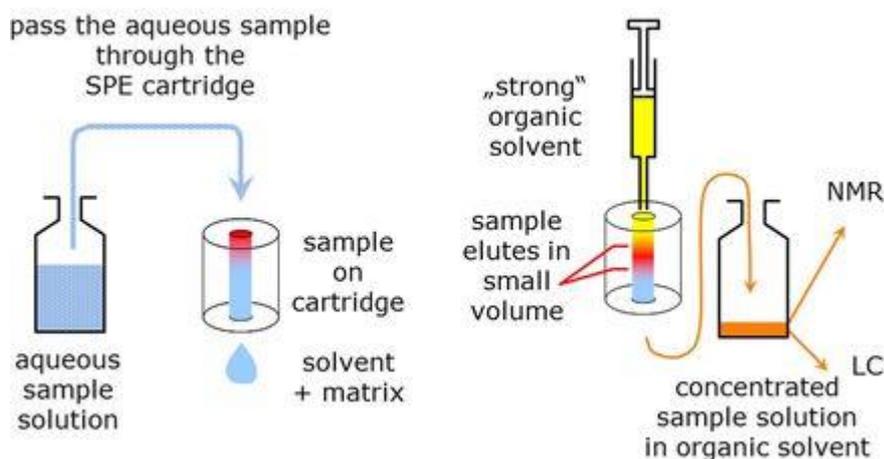
Полный процесс подготовки, загрузки, сушки, элюирования и переноса фракций в ЯМР-трубки полностью автоматизирован и может обрабатывать до 48 образцов, что дает 96 фракций в автоматическом режиме.

Предоставляется стандартный метод, который оптимизирован и утвержден BRUKER для скрининга ЯМР. Качество и воспроизводимость имеют важное значение, поскольку небольшие изменения в содержании воды, значении pH или соли могут значительно повлиять на положение и форму сигналов ЯМР и затруднить или сделать невозможной оценку данных.

Техническая справочная информация

Твердофазная экстракция (SPE)

Принцип твердофазной экстракции: водный образец (например, фруктовый сок, вино или биологическая жидкость) пропускают через кондиционированный и уравновешенный картридж SPE, промывают, сушат и, наконец, элюируют небольшим объемом органического растворителя для дальнейшего измерения.



Классическая SPE состоит из шести шагов:

1. Состояние слоя сорбента с органическим растворителем
2. Уравновешивание картриджа с водой
3. Загрузка образца
4. Мойка картриджа
5. Сушка для удаления остатков воды
6. Элюция небольшим объемом органического растворителя

Доступны две версии образца SPE. Для Foodscreeener™ экстракты SPE переносятся в 7 "пробирки, а для стоек IVDr™ SampleJet™ используются.

Свойства жидкостей

SamplePro SPE использует 25 мл флаконы для ввода образца, и обычно 10 мл образца подвергается процессу SPE.

Для шага SPE используются 3 мл картриджи SPE (200 мг сорбента).

После стадии сушки получают экстракты объемом 2-3 мл. Часть его переносится в ЯМР-трубки как часть автоматизированного процесса.

Автоматизация для вашего настольного ESR



SampleBench расширяет возможности вашего настольного прибора ESR и обеспечивает надежную автоматизацию проб в простой в использовании, экономически эффективной системе.

Система автоматизации SampleBench обеспечивает полностью воспроизводимые и прослеживаемые результаты, которые автоматически сохраняются и сохраняются системой. Это позволяет автоматизировать автоматическое использование, чтобы максимизировать производительность и освободить вас от рутинных измерений. Система автоматизации SampleBench доступна в виде пакета обновления для существующего microESR или в виде системного комплекта с новым спектрометром microESR.

Автоматизация для вашего настольного ESR

Технические данные для SampleBench

Весы и размеры:

База автосамплера в сборе:	30 кг, ось X 850 мм; ось y 512 мм; ось z 534 мм
microESR:	9кг
Входное напряжение:	110 В / 230 В
Блок обогревателя:	30 - 200 ° C
Доступные диаметры труб:	OD 1,7 мм L x 103,5 мм O.D. 5,0 мм L 103,5 мм:
Стеллажи (в комплекте):	1 x входная стойка для образцов (96 позиций) 1 x выходная стойка для образцов (96 позиций) 1 x калибровочная стойка для образцов (12 позиций)

Система автоматизации на 24 образца, с произвольным доступом, подходит почти всем экранированным магнитам Bruker со стандартным отверстием

Простая и безопасная автоматизация на высоте человеческого роста

SampleCase – это первая полнофункциональная система автоматизации работы с образцами для ЯМР-спектроскопии, обеспечивающая простой и безопасный доступ к образцам на высоте письменного стола. Она позволяет вручную вставлять/вынимать любые образцы в/из системы автоматической подачи образцов нажатием одной кнопки, не используя при этом подставки или стремянки. Эта удобная в использовании система может быть установлена практически на любой ЯМР-магнит Bruker.

SampleCase – это автоматическая система смены образцов для измерений в произвольном порядке на 24 позиции. Она может быть установлена на любой экранированный магнит Bruker со стандартным диаметром отверстия для рабочих частот в диапазоне 300–900 МГц (для получения



информации по специфическим требованиям к установке системы на других магнитах, свяжитесь с Bruker). Механизм системы SampleCase полностью аналогичен используемому в других популярных устройствах автоматизации Bruker, таких как SampleXpress™ и SampleJet™.

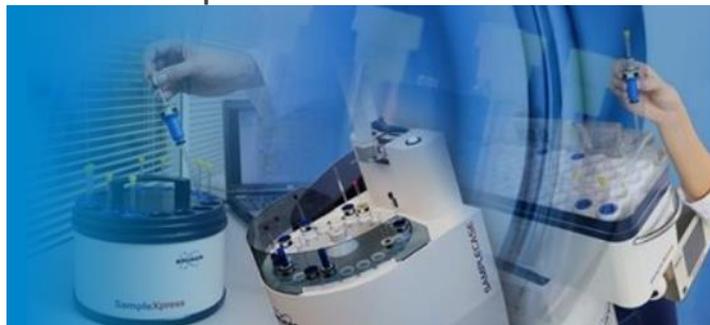
Система полностью совместима с программным обеспечением TopSpin™ и IconNMR™, она может быть интегрирована в любой современный ЯМР-спектрометр, оснащенный консолями AVII или AVIII. Система SampleCase полностью отвечает концепции BEST и, таким образом, совместима с устройствами вращения VMU и крио-адаптерами Cryofit.

Система предъявляет стандартные требования к пневмоприводу: используется сжатый воздух или азот под давлением 5 бар, расход 100 нормальных литров в минуту.

Особенности системы:

- Легкий доступ к образцам на высоте письменного стола
 - Безопасность работы со стороны магнита
 - Удобно размещенные 24 позиции для образцов
 - роизвольный порядок образцов для автоматизации последовательных или серийных измерений
 - Уникальная по простоте процедура смены образца вручную нажатием одной кнопки
 - Поддержка всех распространенных типов ампул в турбинках и каретках
 - Совместимость с устройствами вращения MAS и крио-адаптерами Cryofi
-
- Подходит практически для любого экранированного магнита Брукера от 300 до 900 МГц (для получения более подробной информации свяжитесь с вашим представителем)
 - Кнопочное управление для ручной вставки и извлечения образца непосредственно на инструменте.
 - Совместим со всеми образцами диаметром от 1 до 10 мм
 - Работает со всей длиной пробоотборной трубки (включая пробирки Shigemi)
 - Совместим с программным обеспечением TopSpin™ и IconNMR™
 - Может быть добавлен к любому современному устройству ЯМР, оборудованному технологиями AVANCE™ II или AVANCE™ III
 - Совместим со всеми комнатными температурами Bruker и CryoProbes
 - Использует вращатели для пневматической передачи
 - Требования к давлению сжатого воздуха или азота являются стандартными: 5 бар и 100 нормл / мин.
 - Системный светофор отображает статус
 - Безвибрационный захват без радиочастотных помех
 - Быстрая установка обслуживающим персоналом Bruker

Повышенная эффективность в рутинных и исследовательских применениях ЯМР



Простое в использовании, экономичное решение для автоматизации средней пропускной способности в рутинных и исследовательских приложениях ЯМР. SampleXpress™ - это новое, простое в использовании и экономически эффективное решение Bruker для автоматизации со средней пропускной способностью в рутинных и исследовательских приложениях ЯМР. Его компактная, исключительно интегрированная конструкция радикально сокращает расстояния передачи образцов, обеспечивая время обмена всего несколько секунд, что делает SampleXpress идеальным для оптимизации пропускной способности в стандартных сервисных лабораториях ЯМР, использующих 30-100 образцов в день.

SampleXpress Lite

Система ввода в автоматизацию ЯМР SampleXpress Lite™ включает в себя карусель, которая вмещает до 16 образцов и позволяет легко передавать образцы и удобно проводить эксперименты в пакетном режиме. Очень короткие задержки между экспериментами и произвольным доступом к отдельным образцам с помощью ICON-ЯМР увеличивают эффективность и гибкость в аналитической лаборатории, даже когда требуется только средняя пропускная способность.

Кроме того, эффективность максимизируется благодаря сменным кассетным модулям с легким заполнением, которые можно загружать вне системы и параллельно с текущими экспериментами. Система также оснащена встроенным считывателем штрих-кода для автоматической идентификации образцов. Линейка продуктов также включает в себя SampleXpress Lite™, доступную систему начального уровня для автоматизации ЯМР, которая работает без считывателя штрих-кода и сенсорной панели.

Характеристики

- Экономически эффективное решение, обеспечивающее повышенную пропускную способность и эффективность ЯМР-анализа.
- Компактный, интегрированный дизайн для быстрого обмена образцами за считанные секунды
- Простая в использовании интерактивная сенсорная панель
- [Программное](#) обеспечение [TopSpin](#)
- Автоматическая идентификация образца штрих-кода
- Сменные кассетные модули, вмещающие до 60 образцов
- Подходит для всех ЯМР-трубок от 1 до 10 мм



Управление программным обеспечением

SampleXpress поддерживается графическим пользовательским интерфейсом Bruker IconNMR™, обеспечивающим полностью автоматизированный сбор и обработку данных. В сочетании с простой в использовании сенсорной панелью, она обеспечивает прямое и простое взаимодействие для индивидуальной подачи образца. Этот инструмент производительности превосходит каждый раз, когда накапливается большое количество образцов или когда многие пользователи получают доступ к вашему спектрометру.

Идентификация штрих-кода доступна для удобного отслеживания образцов.

Совместимость

SampleXpress совместим со всеми стандартными длинами трубок от 100 мм до 190 мм. SampleXpress доступен для всех спектрометров AVANCE III и [AVANCE NEO](#).

ЯМР Микроскопия

Системы ЯМР-микроскопии используются в самых разных областях исследований: в физике, химии, биохимии, биологии, медицине, пищевых технологиях, материаловедении, химической инженерии и других.

Специфичные для ЯМР свойства объектов визуализируются в виде многомерных изображений. Может наблюдаться поступательное движение, и спектральная информация может быть пространственно разрешена.

Системы ЯМР-микроскопии обеспечивают оптимальную обработку объектов и производительность с различными типами образцов. Поддерживаются два класса объектов: живые объекты, такие как животные и растения, и неодушевленные образцы материалов. Применяется широкий диапазон условий, анестезия животных, контроль физиологических параметров, регулировка переменной температуры, проточные соединения, реология и многое другое.

RheoNMR

Ядерный магнитный резонанс является удивительно мощным методом исследования молекулярной структуры, организации и динамики. Поэтому метод ЯМР-микроскопии в сочетании с реологией обеспечивает пространственно разрешенную реологию, что дает новое понимание изучения механических свойств сложных жидкостей на коммерческом ЯМР-спектрометре.

Диффузия высокой мощности

ЯМР является мощным и широко распространенным методом исследования медленных молекулярных движений в веществе, таких как броуновское движение, поступательное движение и течение.

Специальные диффузионные зонды с высокой степенью градиента являются отличным инструментом для достижения лучшего разрешения в DOSY и в экспериментах в q-пространстве. Высокая сила градиента и быстрое время переключения позволяют исследовать диффузию при коротком времени диффузии, что позволяет обнаруживать различные времена диффузии в широком диапазоне. Высокая сила градиента необходима для исследования X-ядер. Катушки диффузионного градиента высокой мощности приводятся в действие тем же оборудованием, что и для систем ЯМР-микроскопии.

Микро 5



Микроизображающий зонд Micro 5 был разработан для применений со стандартными магнитами с внутренним диаметром (внутренний диаметр 52 мм) для исследования небольших объектов диаметром от <1 мм до макс. 10 мм.

Приложения

Зонд Micro 5 обычно используется для исследования минеральных или геологических образцов, полимеров, кинетики растворения таблеток, растений и семян, образцов биопсии кости или ткани и мелких насекомых.

Градиентная система

Технология градиента Streamline от Bruker обеспечивает превосходное активное экранирование и высокую эффективность для градиентов X, Y, Z 300 Г / см при токе 60 А. Очень низкое сопротивление (<0,2 Ом) сводит к минимуму внутреннее рассеивание тепла, а при водяном охлаждении могут использоваться очень высокие рабочие циклы с временем переключения до 50 мкс. Встроенный датчик температуры и цепи безопасности гарантируют безопасную и надежную работу. Внутренний диаметр градиентной системы составляет 19 мм, и достигается превосходная линейность по большому объему (сфера диаметром 15 мм), так что можно проводить количественный анализ изображения, а также точные диффузионные эксперименты.

Зонд имеет модульную конструкцию со сменными ВЧ-вкладышами различной конструкции и с возможностью регулирования и регулирования температуры. Micro 5 имеет съемную градиентную систему и использует тот же корпус и электронику, что и зонд Diff 30.

Раздел РФ

Корпус зонда оснащен двумя независимыми радиочастотными каналами. Сменные ВЧ-вкладыши устанавливаются на керамических основаниях и предлагаются в виде одинарных или двойных блоков в двух основных формах (горизонтальный соленоид или вертикальный Гельмгольц) с различными диаметрами.

Кроме того, для этого зонда доступны вставки Coil-on-a-Chip.

Конфигурации DIFF30 / DIFF50

Микроизображающий зонд со стандартным отверстием Micro5 можно превратить в Z-диффузионный зонд со стандартным отверстием Diff30 или в Z-диффузионный зонд с широким отверстием Diff50, просто заменив заглушку в градиентной системе Micro5 на градиентную систему Diff30 или Diff50. С конфигурацией Diff30 доступны значения градиента до 1800 г / см. С конфигурацией Diff50 доступны значения градиента до 3000 Г / см.

Микро 5 Зонд и Градиент Особенности

Градиенты:	хуг
Градиент Сила:	4,8 г / см / А
ID / OD:	19/40 мм
Линейность:	
+/- 1,3% пик-пик	Сфера 18 мм
+/- 1,6% пик-пик	Сфера 19 мм
+/- 2,1% пик-пик	Сфера 20 мм
Индуктивность:	10 - 20 мкГн
Сопротивление:	<= 120 м?
Время нарастания, 0-60А, 120В:	<50 мкс
Охлаждение:	воды
Максимальный ток тестируется:	60 А
Типы катушек (сменные):	соленоид, седло, микрокатушки
Диаметр катушки:	до 10 мм
Nucleus:	¹ Н и / или X

MicWB40 Probe



Зонд MicWB40 в сочетании с градиентной системой Micro2.5

Зонд MicWB40 был разработан для микроизображения небольших объектов (макс. Диаметр 30 мм) в широкопрофильных магнитах (внутренний диаметр 89 мм). Зонд имеет внешний диаметр 40 мм и подходит для отдельной градиентной системы Micro2.5.

MicWB40 собран из отдельных модульных компонентов:

- Тело зонда
- Сменные радиочастотные (RF) вкладыши
- Комплект с переменной температурой
- Кровать животных
- Держатели образцов

Зонд может быть сконфигурирован для исследований in vivo и материалов, просто объединяя кровать животного или набор с переменной температурой с корпусом зонда.

Электрические соединения с радиочастотными фильтрами доступны для подключения датчика температуры тела и электродов ЭКГ для контроля сердечного ритма и для обеспечения возможности сбора данных, запускаемых сердцем. Трубки встроены с помощью разъемов Luer от нижней части зонда до области высокочастотных катушек для применения анестетиков и для подключения респираторного датчика на основе давления для управления животным и получения изображений, вызываемых дыханием, без артефактов движения.

При необходимости фитинги *in vivo* и с переменной температурой можно легко снять с корпуса зонда, чтобы получить отверстие свободного доступа диаметром 19 мм от дна до верхней части корпуса зонда и в ВЧ-резонаторе для поддержки измерений расхода.

Раздел РФ

Для MicWB40 доступны различные сменные радиочастотные вставки, которые всегда гарантируют наилучшие коэффициенты заполнения и чувствительность для объектов разных размеров и форм. Существуют различные типы ВЧ-катушек, включая соленоидные катушки с внутренними диаметрами в диапазоне миллиметров и резонаторы с птичьей клеткой диаметром до 30 мм. Некоторые резонаторы построены в квадратурной ВЧ конструкции. РЧ катушки предназначены для одно- или двухчастотных применений. Все радиочастотные вставки полностью открыты на обоих концах, что позволяет вставлять длинные образцы. Поверхностные катушки на гибких проводах или в стационарных корпусах являются дополнительными опциями для специальных применений.

Градиентная система

Активно экранированная система градиента Micro2.5 с обтекаемой поверхностью имеет внутренний диаметр 40 мм и обеспечивает градиентную прочность 150 Г / см (при 60 А). Система градиента охлаждается водой для применения в самых высоких рабочих циклах.

Зонды MiniWB57 и MiniWB57R



Зонд MiniWB57 с наружным диаметром 57 мм был разработан для микроизображений крупных объектов или животных в широкопрофильных магнитах (внутренний диаметр 89 мм). Зонд комбинируется с градиентной системой Mini0,75 (0,75 Г / см / А).

Зонд MiniWB57 состоит из корпуса зонда, сменных одно- или двухчастотных объемных резонаторов с внутренним диаметром 40 мм и отдельной системы обработки животных, которая обеспечивает повышенную гибкость для исследований *in vivo*, поскольку положение животного можно изменить относительно радиочастот, пока животное остается внутри магнита.

Электрические соединения с радиочастотными фильтрами доступны в Системе обработки животных для подключения датчика температуры тела и электродов ЭКГ для контроля сердечного ритма и обеспечения сбора данных, запускаемых сердцем. Трубки встроены с помощью разъемов Luer от нижней части зонда до области радиочастотных катушек для применения анестетиков и для подключения респираторного датчика на основе давления для управления животным и для получения изображений, вызываемых дыханием, без артефактов движения.

Зонд MiniWB57R в сочетании с градиентной системой Mini0.75

Зонд MiniWB57R с наружным диаметром 57 мм был разработан для микроизображения крупных животных в магнитах с вертикальным отверстием. Корпус зонда можно комбинировать со сменными одно- или двухчастотными объемными резонаторами с внутренним диаметром 35 мм, например, для исследования брюшной полости крысы. MiniWB57R сочетается с градиентной системой Mini0.75.

Электрические соединения с высокочастотными фильтрами встроены в корпус зонда для подключения датчика температуры тела и электродов ЭКГ для контроля сердечного ритма и обеспечения сбора данных, запускаемых сердцем. Трубки встроены с помощью разъемов Luer от нижней части зонда до области радиочастотных катушек для применения анестетиков и для подключения респираторного датчика на основе давления для управления животным и для получения изображений, вызываемых дыханием, без артефактов движения.

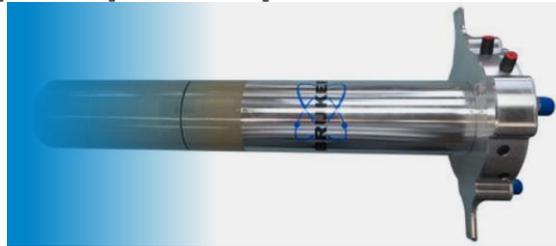
Градиентная система

Активно экранированная система градиента предназначена для максимизации пространства, доступного для объектов в широкополосном магните (система прокладок), и обеспечивает градиентную прочность 45 Г / см при 60 А для широкого спектра применений. Система градиента охлаждается водой для высоких рабочих циклов.

Приложения

Основным применением зондов MiniWB57 и MiniWB57R являются исследования *in vivo* на более крупных мышах или молодых крысах, которые вписываются в 40-мм резонаторы зонда MiniWB57. 35-мм резонаторы MiniWB57R оптимизированы для исследований мозга *in vivo* на взрослых крысах. Поверхностные катушки зонда MiniWB57R можно использовать для исследования брюшной полости у крыс в широкопрофильных магнитах. Другой областью применения являются исследования неодушевленных предметов, таких как крупные нефтяные керны, древесина и фрукты, которые требуют больше места и больших диаметров.

Сверхширокие градиенты и зонды



Вертикальные сверхширокоугольные магниты с диаметром отверстий 154 мм и напряженностью поля до 9,4 Т использовались для исследований изображений в течение некоторого времени. Теперь стали доступны даже более высокие напряженности поля до 11,7 т. Особое преимущество сверхшироких магнитов - это большой объем создаваемого однородного поля.

Градиентная система

Все большее число приложений для обработки изображений требуют сверхсильных магнитных полей с повышенными требованиями к технологии градиента и подкладки. Поэтому Bruker BioSpin представляет серию BGA-S, полную новую серию высокоэффективных активно экранированных градиентных систем со встроенными регулировочными катушками.

Таким образом, можно достичь превосходных характеристик по следующим основным характеристикам:

- Сверхвысокая градиентная прочность
- Очень короткие скорости наклона градиента
- Отличный градиент рабочего цикла
- Оптимальная градиентная линейность
- Очень высокое градиентное качество экранирования
- Максимальная прочность прокладки

Раздел РФ

Индивидуальные датчики с фиксированными или сменными резонаторами с различным внутренним диаметром до 72 мм поддерживают лучшие коэффициенты заполнения и высокую чувствительность для объектов различных размеров.

Приложения

Вертикальная ориентация отверстия магнита является обязательной для многих исследований в области материаловедения, химической и технологической инженерии, где ориентация магнитного поля должна быть параллельна направлению гравитации.

Типичными исследованиями являются исследования:

- Транспортные явления, вызванные гравитационным полем
- Многофазный поток
- Неоднородные соединения (жидкость / газ)
- Смешивание, смешивание и осаждение
- Моделирование и масштабирование реакторов, где химические реакции могут зависеть от транспортных процессов, вызванных гравитацией

Зонды и резонаторы

- Клетки для птиц и индивидуальные конструкции катушек
- ID / OD: 40 мм / 90 мм и 66 мм / 90 мм
- Ядра: одиночная настройка 1H, X, двойная настройка 1H / X

Система градиента B-GA 9S с RT-прокладкой и соответствующими источниками питания

- Активно экранированные градиенты
- Интегрированная прокладка до 2-го порядка
- Наружный / внутренний диаметр: 152 мм / 90 мм
- Амплитуда градиента: > 750 мТл / м
- Скорость нарастания: 6660 т / м / с
- Линейность 60 мм DSV: $\pm 5\%$
- С водяным охлаждением

Диффузионные ЯМР-зонды



Метод ЯМР с градиентом импульсного поля (PFG) использовался в течение многих лет для измерения диффузии и других молекулярных движений в жидкостях и твердых телах, и интерес к различным применениям продолжает расти.

Методы PFG используются для изучения подвижности молекул, структуры материалов (пористые системы, полимеры, электролиты, продукты питания и т. Д.) И для характеристики смесей. Исследуются свободная и ограниченная диффузия и поступательное движение. Сильные импульсы градиента до 17 Т / м и более необходимы для исследования образцов с высокой молекулярной массой и / или высокой вязкостью с малыми коэффициентами диффузии.

Для материалов с короткими временами релаксации T_2 и T_2^* требуется быстрое время переключения градиентных импульсов, чтобы получить как можно большую амплитуду сигнала между возбуждением, применением градиентных и высокочастотных импульсов и выборкой данных. Точные измерения зависят от превосходной линейности поля по объему образца. Водяное охлаждение позволяет проводить эксперименты с высокими рабочими циклами без перегрева системы градиента. Наблюдение за различными ядрами образца часто при переменных температурах в течение одного и того же экспериментального сеанса позволяет проводить эффективный экспериментальный сеанс.

Все эти свойства и требования рассматриваются в трех различных версиях диффузионных зондов Bruker с сильными z-градиентами, в версиях Diff30 , Diff50 и DiffBB .

Зонды для стандартных и широкопрофильных магнитов

Зонды Diff30 и Diff50 предназначены для стандартных и широких магнитов соответственно. Они состоят из корпуса зонда, разъемной системы градиента и сменных радиочастотных катушек. Радиочастотные катушки могут быть одинарной или двойной настройки с диаметром от 5, 8 до 10 мм.

Диффузионные зонды z-градиента Diff30 и Diff50 и микроизображающий зонд Micro5 с тройной осью хуз отличаются только разъемом градиентной системы. Это позволяет легко переключаться между экспериментами по микроизображению и диффузии, просто устанавливая необходимую систему градиента на одном корпусе зонда. Сменные радиочастотные катушки совместимы между датчиками.

[Diff30 Градиентные свойства](#)

название	Diff30
Номер детали системы градиента	M81113
Тип	Диффузионный зонд
Совместимость с магнитными системами	SB / WB / SWB
Направление градиента	Z
Теоретическая градиентная чувствительность	30 г / см / А 300 мТ / м / А 0,3 Т / м / А
Типичная сила градиента при 40 А	> 1140 г / см > 11400 мТ / м > 11,4 т / м
Типичная сила градиента при 60 А	> 1710 г / см > 17100 мТ / м > 17,1 т / м

ID / OD	19/40 мм
Пик-пик отклонения от постоянного градиента в цилиндре диаметром 5 мм и длиной 14 мм	<2,5%
самоиндукция	M 180 мкГн
сопротивление	≅ 1,04 Ω
Время нарастания 10 - 90% от 40 А, 120 В с использованием усилителя GREAT40	≤ 300 мкс
охлаждение	воды
Максимальный испытанный ток	60 А
Максимальная длина импульса при максимальном токе	5 мс
Максимальный постоянный ток при разных температурах охлаждающей воды, расход ≥ 0,5 л / мин	6,2 А при 12 ° С 5,3 А при 25 ° С 4,0 А при 40 ° С
Рабочие циклы с водяным охлаждением при 25 ° С, в среднем за 1 с.	1,3% при 40 А, 0,57% при 60 А

Diff30 RF свойства

Сменные катушки:

Одночастотные катушки, образцы диаметром 5, 8, 10 мм	¹ Н или ¹⁹ F или ¹ Н до ¹⁹ F с перестраиваемыми или X ядрами выше 40 МГц ⁴
Двухчастотные катушки, образцы диаметром 5, 8 мм, могут быть встроены в режим прямого или обратного обнаружения	¹ Н канал: ¹ Н или ¹⁹ F или ¹ Н до ¹⁹ F, настраиваемый ¹ X канал: X ядер выше 40 МГц ²

Diff30 Температурные свойства

Стандартные катушки, диаметр образца = 5 мм	
Указанный температурный диапазон	-40 ° С - 80 ° С 233 К - 353 К
Предел безопасности	-100 ° С - 80 ° С 173 К - 353 К
Стандартные катушки, диаметр образца > 5 мм	
Указанный температурный диапазон	Температура окружающей среды, т.е. градиентная температура водяного охлаждения
Предел безопасности	-100 ° С - 60 ° С 173 К - 333 К

Примечание. Пределы безопасности действительны только при температуре охлаждающей воды от 5 до 50 ° С.

Diff50 Градиентные свойства

название	Diff50
Номер детали системы градиента	W122305
Тип	Диффузионный зонд
Совместимость с магнитными системами	WB / SWB
Направление градиента	Z
Теоретическая градиентная чувствительность	50 г / см / А 500 мТ / м / А 0,5 Т / м / А
Типичная сила градиента при 40 А	> 1900 г / см > 19000 мТ / м / м > 19 т / м
Типичная сила градиента при 60 А	> 2850 г / см > 28500 мТ / м > 28,5 т / м
ID / OD	19/72 мм
Пик-пик отклонения от постоянного градиента в цилиндре диаметром 5 мм и длиной 14 мм	<5%
самоиндукция	40 540 мкГн
сопротивление	30 830 мОм
Время нарастания 10 - 90% от 40 А, 120 В с использованием усилителя GREAT40	≤ 500 мкс
охлаждение	воды
Максимальный испытанный ток	60 А
Максимальная длина импульса при максимальном токе	5 мс
Максимальный постоянный ток при разных температурах охлаждающей воды, расход ≥ 0,5 л / мин	6 А при 12 ° С 5,1 А при 25 ° С 3,8 А при 40 ° С
Рабочие циклы с водяным охлаждением при 25 ° С, в среднем за 1 с.	1,1% при 40 А, 0,52% при 60 А

Diff50 RF свойства

Сменные катушки:	
Одночастотные катушки, образцы диаметром 5, 8, 10 мм	¹ Н или ¹⁹ F или ¹ Н до ¹⁹ F с перестраиваемыми или X ядрами выше 40 МГц ⁴
Двухчастотные катушки, образцы диаметром 5, 8 мм, могут быть встроены в режим прямого или обратного обнаружения	¹ Н канал: ¹ Н или ¹⁹ F или ¹ Н до ¹⁹ F, настраиваемый ¹ X канал: X ядер выше 40 МГц ²

Diff50 Температурные свойства

Стандартные катушки, диаметр образца = 5 мм	
Указанный температурный диапазон	-40 ° С - 80 ° С 233 К - 353 К

Предел безопасности	-100 ° C - 80 ° C 173 K - 353 K
Стандартные катушки, диаметр образца > 5 мм	
Указанный температурный диапазон	Температура окружающей среды, т.е. градиентная температура водяного охлаждения
Предел безопасности	-100 ° C - 60 ° C 173 K - 333 K
Примечание. Пределы безопасности действительны только при температуре охлаждающей воды от 5 до 50 ° C.	

DiffBB Probe



DiffBB - это широкополосный градиентный зонд для диффузионных применений в стандартном и широкополосном магнитах, оптимизированный для очень сильных градиентных импульсов, создаваемых для образцов в 5 мм пробирках. Его широкополосные возможности поддерживают 1H и 19F, а диапазон широкополосных ядер X составляет от 31P до 15N, а также канал блокировки 2H.

Градиентная сила импульса, линейность и быстрое время переключения разумно сбалансированы, чтобы обеспечить оптимизированное решение для исследования образцов с медленной диффузией и

коротким временем поперечной релаксации. Диффузионные константы вплоть до диапазона $D \sim 10^{-14} \text{ м}^2 / \text{с}$ могут быть обнаружены, если зонд подключен к усилителю Great60 с максимальным током 60 A и охлаждению водой. Время эхо-сигналов в таких экспериментах по диффузии может быть сокращено, чтобы можно было исследовать образцы с

временем релаксации T_2 приблизительно 10 мс при максимальной силе градиента 17 T / м.

Другой возможностью является подключение DiffBB к усилителю Great10, обеспечивающему максимальный ток 10 A и воздушное охлаждение, позволяющее обнаруживать диффузионные константы $D \sim 10^{-12} \text{ м}^2 / \text{с}$ с максимальной силой градиента 2,8 T / м. Это намного больше по сравнению с тем, что возможно с зондами высокого разрешения, которые обеспечивают 0,5 т / м. Полимеры и электролиты являются кандидатами для изучения уже с DiffBB @ 10A.

Датчики DiffBB доступны в виде широкополосных наблюдений (ВВО) и в качестве моделей широкополосных обратных (ВВИ).

Возможность переменной температуры позволяет исследовать многие материалы с различными состояниями молекулярной подвижности от -40°C до $+150^\circ \text{C}$. Вместе с функцией автоматической настройки и согласования (АТМА) датчик DiffBB обеспечивает быстрое и удобное использование широкого диапазона ядер при переменных температурах. Использование АТМА позволяет проводить серию экспериментов для разных ядер и разных температур и проводить их без дополнительного вмешательства пользователя в течение всего экспериментального сеанса.

Ключевая особенность

- 1H и 19F
- Широкополосный доступ от 31P до 15N
- 2H Lock
- АТМА Автоматическая настройка / согласование
- Переменная температура

Направление градиента	Z
Теоретическая градиентная чувствительность α	285 мТ / м / а
Типичная сила градиента при 60 А	> 17 т / м
Пик-пик отклонения от пост. градиент в цилиндре диаметром 5 мм и длиной 15 мм	<5%
Индуктивность (л)	М 180 мкГн
Сопротивление (R)	50 850 Ом
Время нарастания 10 - 90% от 60 А, 120 В с использованием усилителя GREAT60	\leq 300 мкс
Скорость нарастания при 1 В (α В / л)	са. 1600 т / м / с
охлаждение	вода
Максимальный испытанный ток	60 А
Максимальная длина импульса при максимальном токе	5 мс
Переменный температурный диапазон	От -40 ° С до 150 ° С

Передовая технология магнитов

Сверхпроводящие магниты для ЯМР

Bruker специализируется на производстве магнитов и криогенных систем для широкого спектра применений, и является крупнейшим в мире производителем сверхпроводящих магнитов для ЯМР. Компания Bruker вовлечена в каждый аспект магнитного бизнеса, включая: исследования и разработки, производство и испытания, индивидуальное планирование места размещения оборудования, а также сервис и техническую поддержку.

Наш обширный модельный ряд ЯМР- и МРТ-магнитов основывается на нескольких запатентованных технологиях, включая:

- AVANCE 1000, первая в мире ЯМР-система с частотой 1 ГГц;
- UltraShield UltraStabilized US2 - новейшее сочетание знаменитых технологий Bruker (UltraStabilized и UltraShield) для достижения высочайшей производительности сверхвысокопольной системы и удобства её размещения;
- [Ascend™](#) - компактные высокопольные ЯМР магниты, сочетающее в себе основные технологии для достижения наилучшей производительности и экономической эффективности.



ЯМР магниты с активным охлаждением

Новейшая линейка сверхпроводящих магнитов обеспечивает удобство в эксплуатации и независимость от частых поставок криожидкостей.

Ascend Aeon 600 & 700

В конструкцию сверхпроводящих магнитов Aeon Ascend™ 600 и 700, не имеющих охлаждающей рубашки из жидкого азота, включена система повторного сжижения гелия. Уникальная технология позволяет Aeon долгое время обходиться без технического обслуживания, что повышает производительность работы спектрометра. Благодаря отсутствию необходимости частых заправок жидким гелием и азотом, магниты Ascend Aeon с частотами 600 и 700 МГц предоставляют дополнительные удобства эксплуатации и существенно снижают зависимость от поставок криожидкостей.

Ascend Aeon 400 & 500

Пользователям компании Bruker доступны активно охлаждаемые магниты Ascend Aeon 400 и 500. Эти магниты также не требуют использования жидкого азота, отличаются очень низкими затратами на испарение жидкого гелия и требуют заправки жидким гелием только раз в 18 месяцев. Магниты Ascend Aeon 400 и 500 представляют собой экономически выгодные, удобные в эксплуатации и поставляемые за дополнительную плату для повседневной работы устройства. Рабочая частота магнитов составляет 400 и 500 МГц, обеспечивая высокое качество спектров.

Технология Аеон

Внедряя ЯМР-системы с минимальным обслуживанием

Внедрением новых технологий Ascend Aeon, корпорация Bruker ответила на озабоченность по поводу нехватки гелия во всем мире, сокращая расходы гелия.

Магниты Ascend Aeon созданы благодаря умелому соединению новейших достижений активного экранирования Bruker с фирменной конструкцией встроенных криоохладителей с низким уровнем вибрации. Это обеспечивает надежную длительную эксплуатацию, и что особенно важно, без ущерба для производительности ЯМР спектрометра.

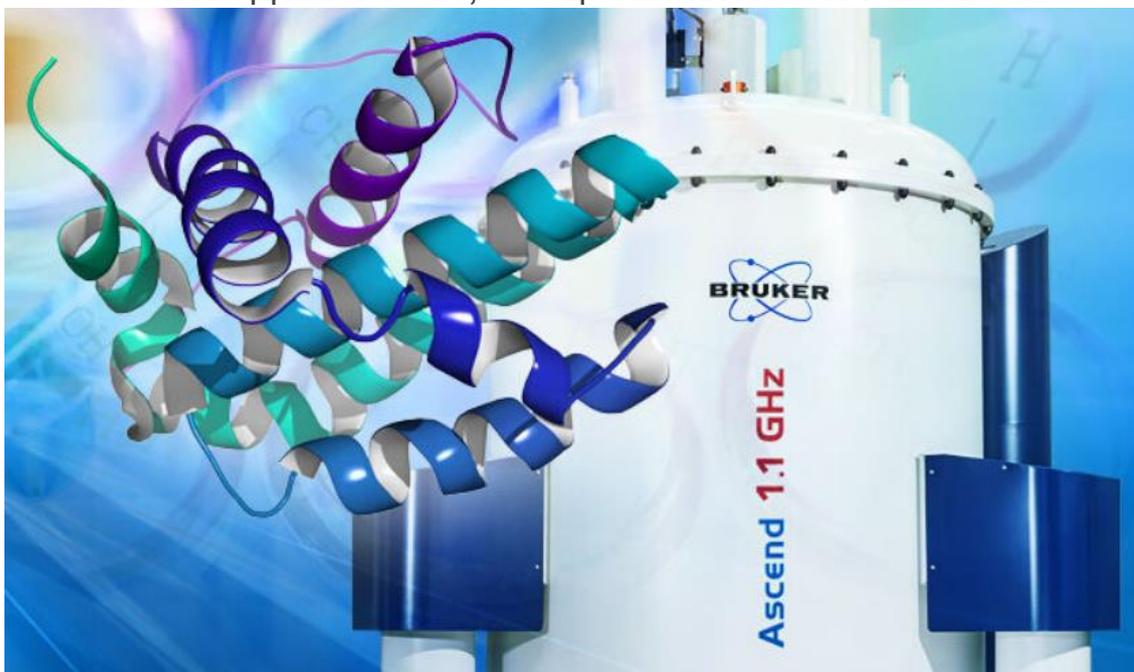
Удобство эксплуатации и независимость от поставок криожидкостей



Bruker поможет в проведении планового обслуживания сверхпроводящих систем, все новые магниты Ascend Aeon можно будет обслуживать в течение многих лет без забот со стороны пользователя. Сотни заказчиков доклинических МР томографов ощутили новый уровень удобства с момента появления активно охлаждаемых МРТ магнитов Bruker более десяти лет назад.

- Высоконадежная эксплуатация без ущерба для производительности
- Встроенные криоохладители без подвижных частей
- Встроенный модуль управления
- Легкая и простая установка
- Тихая работа системы благодаря совершенной звукоизоляции

Восхождение на 1,1 ГГц: технологическая веха



Первый в мире сверхпроводящий магнит 1,1 ГГц для ЯМР высокого разрешения в структурной биологии

Разработанный для удовлетворения научных требований в отношении повышенной чувствительности и более высокого разрешения для изучения более крупных белков, функциональных расстройств и макромолекулярных комплексов, Bruker успешно запатентовал первый в мире стабильный и однородный магнитный резонансный магнит Ascend 1,1 ГГц со стандартным отверстием.

В течение многих лет ЯМР с высоким разрешением ограничивался магнитным полем 23,5 Тесла, что эквивалентно резонансной частоте ^1H 1,0 ГГц. Этот предел был установлен физическими свойствами металлических низкотемпературных сверхпроводников (LTS), и впервые он был достигнут в 2009 году с помощью спектрометра Avance® 1000 в ЯМР-центре сверхвысокого поля в Лионе, Франция. Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП), впервые обнаруженные в 1980-х годах, открывают дверь к еще более сильным магнитным полям при низких температурах, но значительные проблемы в производстве HTS-лент YBCO и в технологии сверхпроводящих магнитов еще больше затрудняли прогресс в области УВЧ до недавнего времени.

Новое достижение Bruker в области магнитов с высоким разрешением 1,1 ГГц теперь демонстрирует жизнеспособность новых технологий гибридных магнитов LTS-HTS с огромным технологическим прогрессом в области производства материалов HTS, испытаний и соединения лент, а также в стабилизации магнитов УВЧ, гомогенизации, защите от закалки. и управление силами.

Что говорят наши клиенты

Профессора Люсия Банчи и Клаудио Лучинат из Центра магнитного резонанса и химического факультета Университета Флоренции в Италии являются давними партнерами в проекте UHF компании Bruker и, как ожидается, получат первый в мире спектрометр высокого разрешения с частотой 1,2 ГГц. После проведения экспериментов на системе с частотой 1,1 ГГц они заявили: «Мы ценим этот важный рубеж в ЯМР УВЧ. Результаты с частотой 1,1 ГГц, которых мы достигли при этой новой напряженности поля с помощью 3 мм TCI CryoProbe, являются впечатляющим шагом вперед, поскольку они позволяют нам более детально изучить внутренне неупорядоченные белки на уровнях атомного разрешения. Данные, которые мы записали на частоте 1,1 ГГц, подчеркивают преимущества проведения экспериментов ЯМР на сверхсильных полях, и мы с нетерпением ждем следующего шага на частоте 1,2 ГГц».

«На нас произвела большое впечатление технология СВЧ-магнитов Bruker, которую мы смогли протестировать в сочетании с твердотельным ЯМР-зондом с магнитным углом вращения 111 кГц (11 МГц). Очевидно, что улучшенная чувствительность станет ключевой характеристикой для биологических и биомедицинских исследований, например, для белковых комплексов и фибрилл Альцгеймера-бета», -

прокомментировал профессор Бит Мейер из ETH Zürich, еще одного будущего потребителя 1,2 ГГц.

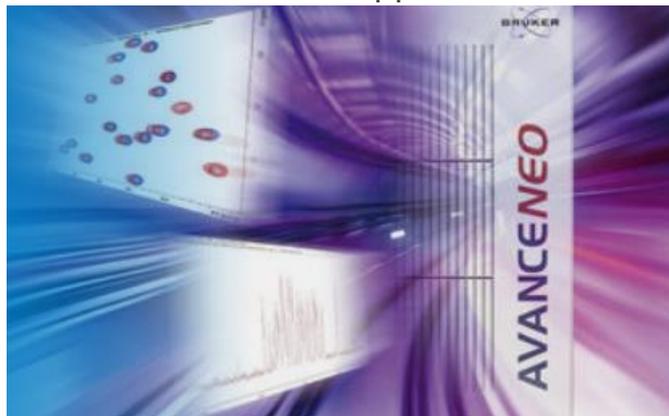
Профессор Матиас Эрнст из ETH продолжил: «Чувствительность этого нового прибора впечатляет и даст возможность новых применений в области быстрых MAS-экспериментов с обнаружением протонов. Однородность этого нового класса магнитов на основе ВТСП, которая была проблемой в сообществе - безусловно и отвечает нашим строгим требованиям».

Что говорят наши клиенты

Доктор Кристиан Гризингер, директор и научный сотрудник Института биофизической химии им. Макса Планка в Геттингене, Германия, заметил: «В сочетании со статической рентгеновской структурой эти данные с частотой 1,1 ГГц количественно объясняют эффективность FRET (резонансная передача энергии по Фёрстеру) эффективности. Впервые эта количественная оценка в настоящее время является твердой основой для разработчиков датчиков для дальнейшей оптимизации кальциевых датчиков, которые необходимы для измерения концентрации кальция в нейронах с пространственно разрешенной флуоресценцией и, следовательно, в качестве инструмента в нейробиологии. Мы с нетерпением ожидаем получения нашего 1.2. ГГц-спектрометра, который мы будем использовать в наших текущих проектах по характеристике капель и олигомеров белков с внутренним нарушением, которые являются ключевыми участниками многих заболеваний, таких как нейродегенерация и рак. Эти важные неупорядоченные системы в настоящее время не могут быть изучены с разрешением Ангстрема с помощью других методов структурной биологии, таких как рентгеновская кристаллография или крио-ЭМ».

Ожидается, что доктор Харалампос Калодимос, заведующий отделением структурной биологии Детской исследовательской больницы Св. Иуды в Мемфисе, штат Теннесси, получит первый в мире ЯМР-спектрометр с частотой 1,1 ГГц после завершения всех заводских испытаний. Он добавил: «Мы с нетерпением ожидаем получения первого спектрометра ЯМР с частотой 1,1 ГГц в нашем учреждении в конце этого года. Система с частотой 1,1 ГГц станет нашим наиболее важным инструментом для проведения исследований в области динамических молекулярных машин, таких как молекулярные шапероны и протеинкиназы». Мы благодарим Bruker за это впечатляющее технологическое достижение».

AVANCE NEO Оптимальная исследовательская платформа ЯМР



AVANCE NEO представляет следующее поколение в очень успешной линейке продуктов серии AVANCE, благодаря которой Bruker стала мировым лидером в области технологий и рынка ЯМР.

В то время как его предшественница, архитектура AVANCE III HD, уже обеспечивала самые современные характеристики ЯМР, AVANCE NEO делает это еще дальше. Он отличается еще более быстрым управлением, улучшенным динамическим диапазоном, а также большей гибкостью и масштабируемостью.

AVANCE NEO основан на принципе «приема», то есть каждый канал ЯМР обладает возможностями передачи и приема. Таким образом, каждый канал является собственным независимым спектрометром с полной инфраструктурой генерации, передачи и приема радиочастот. Эта архитектура обеспечивает наибольшую гибкость с точки зрения конфигурации прибора и многоканальной работы. Мультиприемные эксперименты легко осуществляются с этим новым подходом.

Также новой в AVANCE NEO является концепция встроенного сервера сбора данных и связанной клиент-серверной архитектуры программного обеспечения (TopSpin 4 и выше). Это оставляет спектрометр независимым от клиентского компьютера, что дает пользователю возможность управлять системой через операционную систему и место выбора (как в принципе можно управлять системой через облако). С частотным диапазоном, который теперь расширен до 1,2 ГГц, и с различными функциональными улучшениями в настройке, диагностике, буферах памяти и т. Д., AVANCE NEO имеет все возможности для того, чтобы служить исследовательской платформой выбора для нынешнего и следующего поколения ЯМР-спектроскопистов.

AVANCE NEO Оптимальная исследовательская платформа ЯМР

Ускорение генерации и обнаружения радиочастот

С AVANCE NEO самое передовое поколение RF и цифровой приемник нового поколения объединены в уникальной технологии приемопередатчика. Каждый канал оснащен четырьмя независимыми NCO (численно управляемыми генераторами) и одним приемником. Частота, амплитуда и фаза могут быть одновременно установлены в 12,5 наносекунд. Каждый трансивер имеет 1 гигабайт памяти формы волны, что позволяет выполнять самые сложные формы и последовательности.

Приемник работает с промежуточной частотой 1,852 ГГц, что позволяет использовать спектрометр с частотами выше 1,25 ГГц. Аналоговый цифровой преобразователь обеспечивает получение спектров с цифровой фильтрацией с шириной развертки до 7,5 МГц. FID накапливаются в данных с двойной точностью, исключая любую возможность переполнения данных.

Представляем широкополосные РЧ-усилители

AVANCE NEO оснащен новыми широкополосными усилителями, что устраняет необходимость в отдельных широкополосных и низкочастотных усилителях. Эти усилители являются стандартными для жидкостных применений и будут обеспечивать полный охват всех частот более 100 Вт в диапазоне высоких частот и более 500 Вт в диапазоне гетероядров. Усилитель повышенной мощности используется в приборах, оборудованных для твердотельного ЯМР или изображений.

HPLNA для оптимальной чувствительности и минимальных возмущений

HPLNA разработана для максимальной производительности как в твердотельной, так и в жидкой спектроскопии. Хотя новейшая технология GaAs обеспечивает высочайшую чувствительность, новый активный переключатель передачи / приема с пиковой мощностью 4 кВт обеспечивает полную линейность в тракте передачи спектрометра, обеспечивая максимальные характеристики селективного возбуждения для любого применения [ЯМР](#). В сочетании с новой электроникой AVANCE NEO теперь можно отображать сложную кривую настройки и согласования.

Благодаря хорошо спроектированной упаковке и фильтрации, HPLNA практически не подвержена электромагнитным помехам и, таким образом, предотвращает любые срабатывания от нежелательных внешних источников РЧ, таких как HDTV. Это приводит к оптимальной чувствительности и в то же время минимизирует риск помех от цифровой связи вокруг лаборатории ЯМР.

Замок

DigiLock использует высокоскоростные ПЛИС, новейшие аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи с тактовой частотой до 320 МГц и обеспечивает оперативную высокоскоростную цифровую обработку сигналов, что позволяет блокировать сложные дейтерированные растворители, имеющие множественные пики растворителя. Вместе с новейшими высокоскоростными преобразователями и быстрой обработкой цифрового сигнала эта концепция обеспечивает максимальную производительность, более высокую точность и большую устойчивость к внешним радиочастотным помехам. В сочетании с холодными дейтериевыми предварительными усилителями, присущими конструкции всех [CryoProbes](#) Bruker, может быть достигнута беспрецедентная чувствительность и стабильность блокировки.

SmartVT и SmartCooler

Кроме того, SmartVT, уникальная новая архитектура с переменной температурой (VT), вносит свой вклад в общую стабильность спектрометра и производительность ЯМР-

датчика. Он состоит из модульной многоканальной системы управления температурой «включай и работай» вместе с новым SmartCooler. Контроллер SmartVT был значительно усовершенствован за счет включения новых возможностей контроля и регулирования воздушного потока, а также возможности обработки до четырех каналов нагревателя, контроля до девяти тепловых датчиков и с гораздо большей точностью и скоростью регулирования, чем раньше.

Новый SmartCooler, новый блок предварительной подготовки газа Bruker VT для зондов ЯМР Bruker, в сочетании с новым SmartVT, позволяет очень точно контролировать и контролировать температуру образца ЯМР, делая результаты ЯМР нечувствительными к лабораторной нестабильности, например, в ВТ газоснабжение лабораторных и суточных циклов по температуре.

Прямая связь между замком и регулятором переменной температуры позволяет использовать такие функции, как термометр ЯМР, и такие функции безопасности, как ограничение температуры в зависимости от выбранного растворителя.

Большая производительность, компактность

NEO NanoBay предлагает вам хорошо зарекомендовавшие себя мощь и производительность AVANCE NEO в новом небольшом корпусе.

В сочетании с инновационным дизайном i-Probe AVANCE NEO NanoBay привносит современный ЯМР в обычную лабораторию. Обычные приложения выигрывают от более быстрой и надежной настройки и согласования, в то время как разработчики методов могут воспользоваться точной функциональностью сетевого анализатора, встроенного в консоль ЯМР, для экспериментов со спиновым шумом или переподключения зондов.

- Простота выбора для небольших аналитических лабораторий
- Двухканальный дизайн приема и передачи
- Увеличенный динамический диапазон

AVANCE NEO NanoBay



Более компактный и всегда многопользовательский

AVANCE NEO предлагает еще более интегрированную и, следовательно, более компактную конструкцию: каждый радиочастотный канал содержит генерацию частоты, АЦП и приемник в одной плате приемопередатчика. Следовательно, каждая консоль AVANCE NEO по своей природе может работать с несколькими приемниками с любой доступной комбинацией ядра и зонда.

Дальнейший расширенный динамический диапазон

Современная электроника АЦП и приемника повышает чувствительность консолей AVANCE NEO при низких коэффициентах усиления приемника по сравнению с AVANCE III HD.

ЯМР Термометр™

Комбинируя 2G DigiLock и SmartVT, уникальный ЯМР-термометр Bruker™ контролирует температуру образца с помощью зависящего от температуры химического сдвига 2H сигналов ЯМР внутри образца.

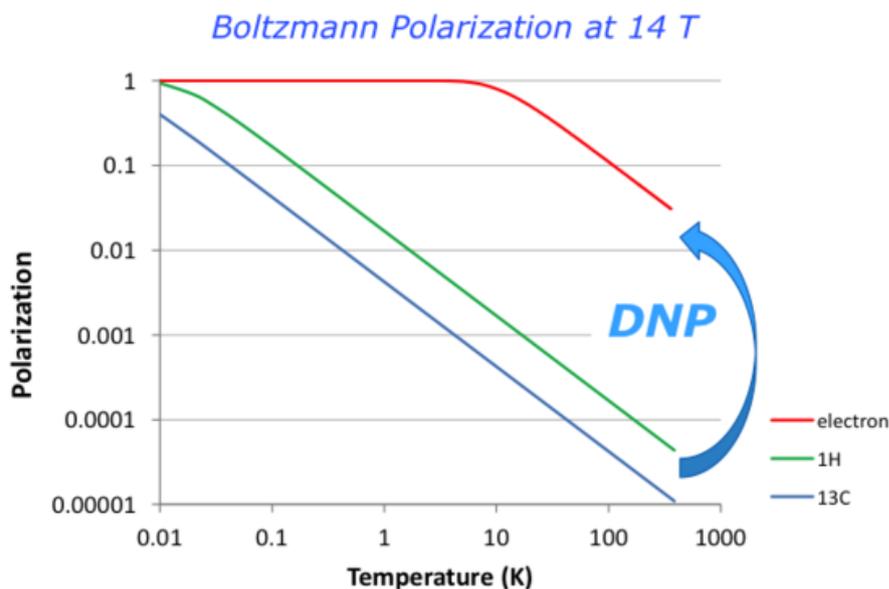


Обзор спектрометра 400 МГц Ascend с Prodigy CryoProbe и консолью AVANCE NEO Nanobay.

Повышение чувствительности для твердотельного ЯМР

Как лидер на рынке, Bruker представляет первую в мире коммерчески доступную твердотельную систему ЯМР с динамическим усилением ядерной поляризации (DNP-ЯМР).

DNP-ЯМР-спектрометры Bruker 263, 395, 527 и 593 ГГц являются первыми в мире коммерчески доступными твердотельными системами динамической ядерной поляризации (DNP-ЯМР). Все DNP-ЯМР-спектрометры позволяют проводить расширенные твердотельные ЯМР-эксперименты с непревзойденной чувствительностью для захватывающих новых применений в биомолекулярных исследованиях, материаловедении и фармацевтике. Спектрометры Bruker DNP имеют доказанную производительность более 35 систем, установленных по всему миру. Усиление сигнала варьируется от 20 до 400 раз, вызванное микроволновым излучением для передачи поляризации от неспаренных электронных спинов к ядерным спинам. Уникальные [мощные гиротронные системы](#), излучающие микроволны на частотах 263 ГГц, 395 ГГц, 527 ГГц и 593 ГГц, являются надежными, безопасными и простыми в использовании, что позволяет проводить долгосрочные эксперименты с DNP без временных ограничений. Клистрон 263 ГГц также доступен для экспериментов DNP на частоте 400 МГц, обеспечивая первоклассные улучшения сигнала при меньших затратах и сниженных требованиях к инфраструктуре.



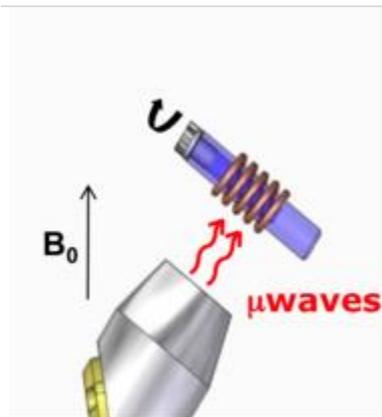
Образцы DNP готовят путем добавления поляризующего агента или использования нативного радикала в интересующем образце. Эксперименты проводятся при низкой температуре ~ 100 K при непрерывном микроволновом облучении и используют инновационный низкотемпературный зонд MAS, который обеспечивает поляризацию образца на месте непосредственно в поле ЯМР.

- Решение «под ключ» для [экспериментов по ЯМР твердых частиц с усиленным DNP](#)
- Усиление поляризации дает коэффициент чувствительности до 200 для твердотельного ЯМР
- Непревзойденная чувствительность для новых применений в биомолекулярных исследованиях, материаловедении и фармацевтике
- Уникальные мощные микроволновые источники с простым в использовании программным обеспечением
- Оптимальное распространение луча на образец, обеспечиваемое линиями микроволновой передачи
- Низкотемпературная технология MAS-зондов со встроенным волноводом и подачей холодного прядения
- Система ЯМР [AVANCE™ NEO](#) 400, 600 и 800 с широким отверстием и витками

Гиротронный микроволновый источник

Гиротрон включает в себя герметичную гиротронную трубку, изготовленную по индивидуальному заказу, сверхпроводящий магнит и систему управления, разработанные для обеспечения высокой стабильности, надежности и простоты эксплуатации. Распространение пучка к образцу обеспечивается высоким качеством микроволнового пучка и волнистым волноводом. Образец поляризован in-situ в низкотемпературном ЯМР-MAS-зонде.

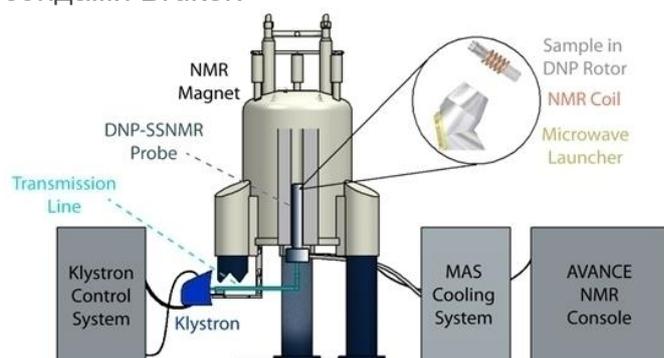
Частота ^1H ЯМР	WB ЯМР Магнит	Частота гиротрона	Гиротрон магнит
400 МГц	400/89 Восхождение DNP	263 ГГц	4,8 т без криогена
600 МГц	600/89 Восхождение DNP	395 ГГц	7,2 т без криогена
800 МГц	800/89 USP RS	527 ГГц	9,7 т без криогена



Микроволновый источник клистрона 263 ГГц

Клистрон 263 ГГц - это микроволновый источник с непрерывной волной, разработанный и изготовленный для расширенного ЯМР ДНП, при частоте 1 М 400 МГц и температуре образца 100 К. Klystron предоставляет опцию DNP с более низкой покупной ценой, эксплуатационными расходами, занимаемой площадью и требованиями к оборудованию по сравнению с линейкой гиротронных изделий, сохраняя при этом высокую чувствительность и стабильность DNP. При выходной мощности 5 Вт он достигает эффективности DNP 90-100% для биологических образцов и малых молекул в замороженном растворе, тогда как образцы плотных материалов работают при > 80% по сравнению с гиротроном с частотой 263 ГГц.

Сборка системы состоит из: (1) генератора клистрона с расширенным взаимодействием (EIK), (2) системы управления с графическим интерфейсом пользователя, защитных блокировок, сети электропитания и охлаждения и (3) линии передачи СВЧ с малыми потерями. Он совместим с твердотельным ЯМР-спектрометром Ascend DNP мощностью 400 Вт и низкотемпературными MAS (LTMAS) зондами Bruker.



LT MAS Probe

- Низкая температура образца (~ 100 K)
- Катушка холодного образца и радиочастотная цепь
- Ротор MAS 3,2 мм (максимум 15 кГц при 100 K)
- Тройной или двойной резонансный датчик WB (цепи ЯМР HCN, HXY или HX))

- Вставить / извлечь холодные образцы
- Сухая низкотемпературная подача азотного газа
- 3 линии холодного газа: подшипник, привод и VT
- Автоматическое пополнение подачи жидкого азота
- Волновод для микроволнового излучения
- Длительная эксплуатация (дни, недели)

Зонд DNP MAS 1,3 и 1,9 мм

DNP-эксперименты проводятся при низкой температуре (100 К) для эффективной передачи поляризации от электронных спинов к ядерным спинам. До недавнего времени частота вращения при 100 К была ограничена 15 кГц с 3,2 мм ротором. С введением низкотемпературного MAS (LTMAS) зонда Bruker 1,3 и 1,9 мм теперь можно проводить эксперименты DNP на частоте MAS до 40 кГц (1,3) и 24 кГц (1,9) для повышения спектрального разрешения. Быстрые датчики MAS имеют возможность пневматической вставки / извлечения при температуре окружающей среды и при низких температурах. Возможность менять образцы, пока зонд остается холодным, имеет решающее значение для оптимального использования времени эксперимента. Датчик доступен с ЯМР-цепями HCN, NH₂ или NH.

Системы управления

- Пользовательский интерфейс
- Контроль и регулирование
- Температура, напряжение, водяное охлаждение, гиротронный магнит



DNP-ЯМР 527 ГГц

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://bruker.nt-rt.ru/> || bku@nt-rt.ru