



Вы готовы
ускориться в
будущее?

Продуктивность,
Адаптивность,
Эффективность.

CYCLONE® IKON
от 



→ Ив Йонген,
основатель
компании IBA

Привет, меня зовут ИКЕ.

Я – душа нового циклотрона Cyclone®IKON от компании IBA.

За моими плечами – 35 лет революционных инноваций и технологий, разработка которых началась еще в 1986 году с запуска первого циклотрона Cyclone® 30 компании IBA, разработанного Ивом Йонгеном.

С тех пор семейство Cyclone® 30 принесло компании IBA звание мирового лидера по производству циклотронов высокой энергии с более чем 30 установками по всему миру. Это наглядная демонстрация высокой надежности и подтверждения эффективной конструкции.

Сегодня новый циклотрон Cyclone® IKON выводит технологии IBA на следующий уровень. С диапазоном энергии от 13 до 30 МэВ, по-прежнему легкий и компактный, но при этом исключительно мощный (до 1500 мкА выведенного пучка протонов). Более того, я спроектирован для ускорения чего угодно: Вашей универсальности, Вашей производительности, долговечности Вашего бизнеса ... и Вашей прибыли.

Я создан как универсальное решение в комплекте с установками по производству радиоизотопов и комплексными встроенными услугами для организации Вашего радиофармацевтического отделения. Кроме того, премиальная поддержка клиентов позволит Вам работать максимально эффективно в течение многих лет.

ИКЕ

CYCLONE® IKON

Высокие стандарты безопасности

Чистый вакуум

Мощная и компактная конструкция

Высокоэффективные линии пучка

Широкий диапазон решений с мишенями

Проверенная РЧ-технология ИВА

Современный внешний источник ионов

Широкий диапазон энергии протонов

ПОСМОТРИТЕ
ВИДЕОПРЕЗЕНТАЦИЮ



13
MeV

30
MeV

Универсальность

Беспрецедентная гибкость для нового мира возможностей

Больше не всегда означает лучше. Это особенно верно при производстве радиоизотопов. Поэтому Cyclone® IKON предлагает широкий диапазон энергии протонов от 13 до 30 МэВ.

Использование чистого и безопасного радиофармпрепарата имеет первоочередное значение. Оптимизация энергии реакции выступает основным фактором для обеспечения этого.

Некоторые очень перспективные радиоизотопы как раз производятся при энергии 13 МэВ, чтобы избежать совместного производства других изотопных примесей и тем самым обеспечить максимальную чистоту конечного продукта. Такой уровень энергии идеально подходит для производства меди-64 и циркония-89

С другой стороны, германий-68 (используемого при производстве генераторов Ge/Ga) и другие изотопы ОФЭКТ (например, йода-123, индия-111, таллия-201) обычно производятся при энергии около 30 МэВ.

Поэтому для Cyclone® IKON было очень важно предложить широкий диапазон энергии (от 13 до 30 МэВ) с полной токовой нагрузкой для возможности масштабного производства новых изотопов ПЭТ, ОФЭКТ и генераторных изотопов с высокой степенью чистоты

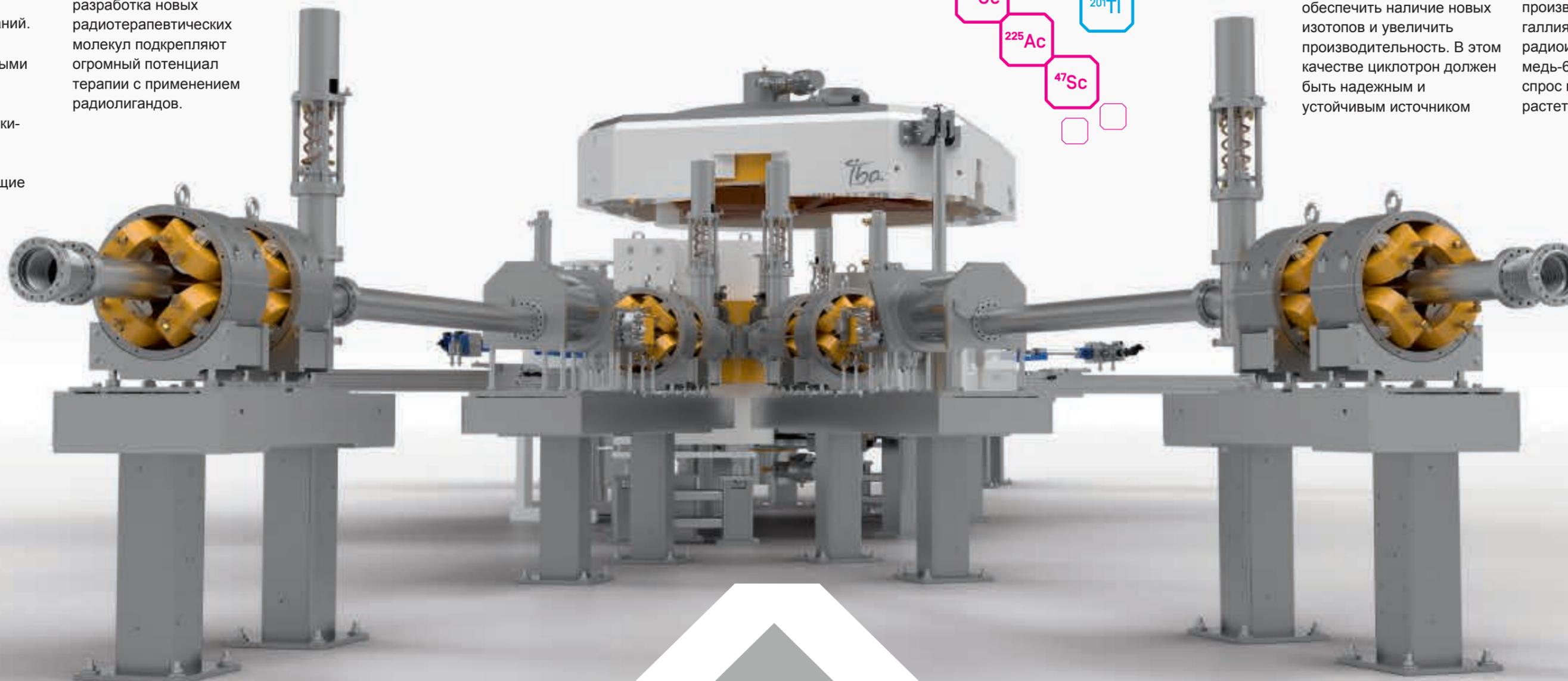
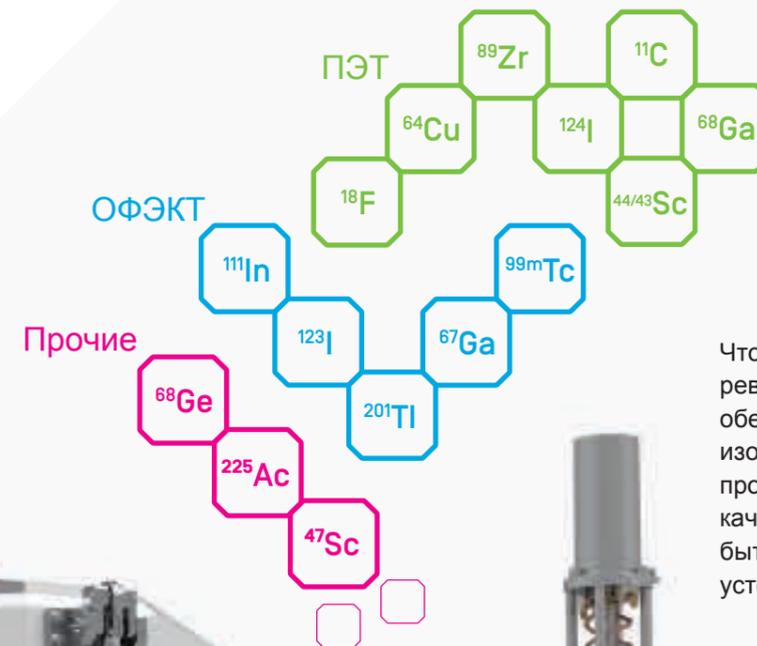
Доступность НОВЫХ ИЗОТОПОВ

Сегодня ядерная медицина развивается как актуальное направление в лечении онкологических заболеваний. **ТЕРАНОСТИКА**, по сравнению с традиционными методами, позволят направлять излучение непосредственно на клетки-мишени и значительно снизить токсическое воздействие на окружающие здоровые клетки.

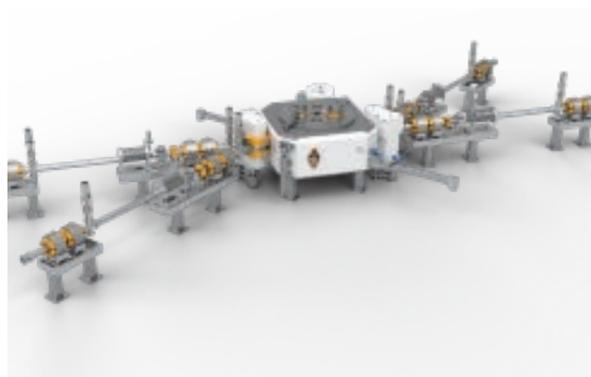
Растущее число клинических исследований и постоянная разработка новых радиотерапевтических молекул подкрепляют огромный потенциал терапии с применением радиолигандов.

Чтобы совершить эту революцию, мы должны обеспечить наличие новых изотопов и увеличить производительность. В этом качестве циклотрон должен быть надежным и устойчивым источником

для радиофармацевтической отрасли, особенно при производстве германия-68/галлия-68 (или Ge/Ga) и других радиоизотопов, таких как медь-64, цирконий-89 и т.д., спрос на которые постоянно растет с каждым годом.



Компактная конструкция



Меньше значит больше

Пространство – ценный ресурс.

Наша команда инженеров смогла ограничить размеры Cyclone® IKON, сохранив при этом высокую производительность и надежность. Модульные варианты линий пучка теперь позволяют пользователям самостоятельно проектировать свое радиофармацевтическое отделение с учетом собственных нужд и требований.

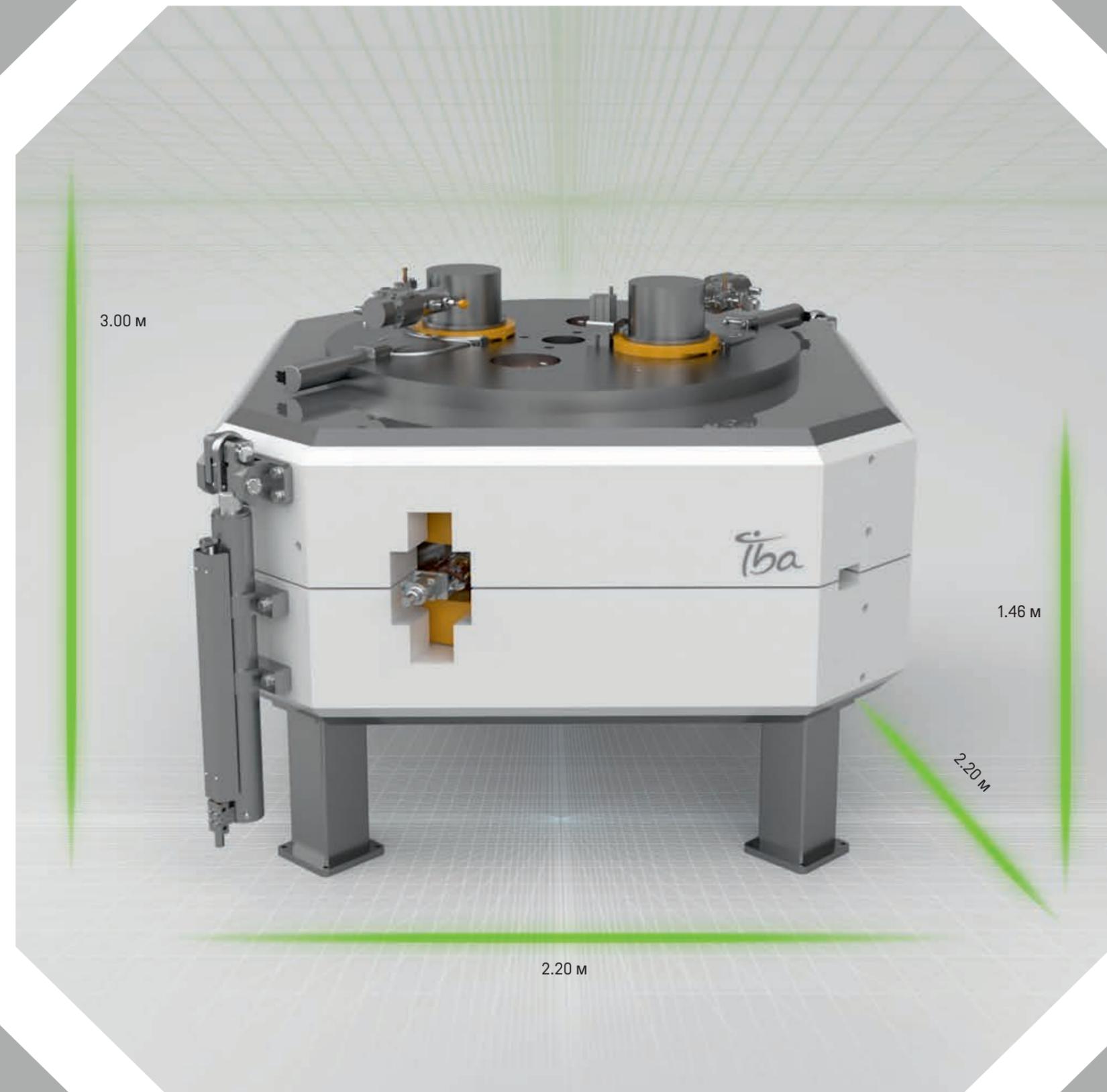
Благодаря своей компактной конструкции Cyclone® IKON компании IBA позволяет значительно уменьшить размеры бункера. За счет этого достигается значительная экономия исходных инвестиций при строительстве здания. Его гибкая конструкция также позволяет создавать как длинные линии пучка для отдельных бункеров, так и компактные короткие пучки.

Легкий и компактный Cyclone® IKON при этом сохраняет мощность тока выведенного пучка на уровне до 1500 мкА.

IBA СОВЕРШИЛА РЕВОЛЮЦИЮ В НАШЕЙ РАБОТЕ

«IBA уже давно является нашим надежным партнером. Мы выбрали компанию IBA за ее опыт мирового уровня и ввиду наличия нового циклотрона с выдающимися характеристиками и максимальной надежностью».

Рено Деаренг,
Генеральный директор
Curium Pharma



Интегрированное решение

Приобретение циклотрона – это только первый шаг в сложном процессе.

Чтобы получить экономичное и эффективное решение, необходимо реализовать многочисленные процедуры и установить сложное оборудование.

Опытная команда экспертов IBA в области оборудования и радиофармацевтики обеспечивает оптимальную поддержку при создании Вашего объекта, полностью отвечающего требованиям GMP.



10
↓
Компактная конструкция с одним бункером и двумя станциями облучения

11
↓
Расширенная конструкция с четырьмя бункерами для производства разных изотопов

От проекта к реальности

Команда экспертов IBA **IntegraLab®** будет поддерживать Вас на каждом этапе создания Вашего индивидуального радиофармацевтического отделения.

Доверьтесь нашим экспертам при выборе между наиболее компактной и наиболее расширенной компоновкой, с момента подготовки проекта и до выхода на плановую эксплуатацию.

Интегрированное решение

Комплексный набор решений для производства изотопов ПЭТ и ОФЭКТ

Все преимущества интегрированного решения

Мы знаем, как важно предоставлять интегрированные решения. Поэтому компания IBA предлагает комплексные производственные решения, начиная от системы облучения мишеней и заканчивая очищенным конечным продуктом. Это позволяет пользователям IBA полностью контролировать производственный процесс и быть всегда в курсе, к кому можно обратиться за поддержкой.

Радиофармпрепараты завтрашнего дня будут уже не такими, как сегодня. Поэтому IBA обеспечивает постоянную поддержку в течение всего срока службы Вашего проекта.

Мы поможем расширить Ваши навыки и области применения, увеличить время безотказной работы и окупаемость капиталовложений за счет последних инноваций, сервисов и обучения. Кроме того, система спроектирована таким образом, чтобы можно было легко внедрить будущие доработки и поддерживать Ваш Cyclone® IKON на современном техническом уровне.

Приобретая Cyclone® IKON, Вы инвестируете в будущий рост и прибыльность Вашей деятельности.

«Мы сделали выбор в пользу компании IBA из-за надежности оборудования. Это самый компактный и эффективный циклотрон высокой энергии из всех представленных на рынке».

Эрих Коллеггер
Генеральный директор,
Институт радиоэлементов,
Бельгия



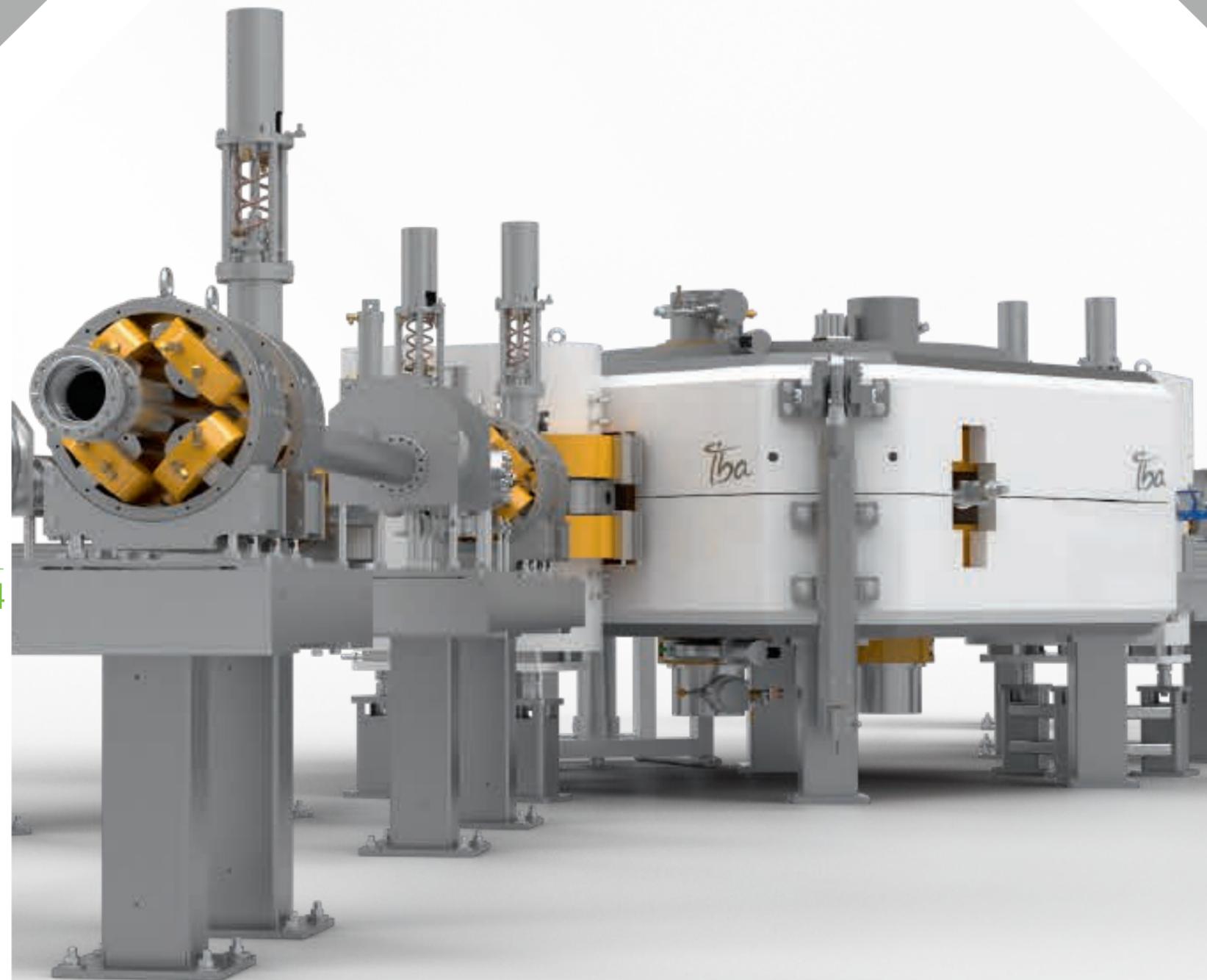
Решения по производству радиофармпрепаратов

РАДИОИЗОТОП	ХИМИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ	ПРОИЗВОДИМЫЕ МОЛЕКУЛЫ
¹⁸ F	Synthera®	[¹⁸ F]FDG, [¹⁸ F]FPSMA, [¹⁸ F]FET, [¹⁸ F]FCH, [¹⁸ F]NaF, [¹⁸ F]FMISO, [¹⁸ F]FLT и другие...
¹²³ I	Pinctada® йод	[¹²³ I]NaI
¹²⁴ I	Highmor	[¹²⁴ I]NaI
⁶⁴ Cu	Pinctada® металл	[⁶⁴ Cu]Cl ₂
⁸⁹ Zr	Pinctada® металл	[⁸⁹ Zr][Zr(C ₂ O ₄) ⁴⁻
¹¹¹ In	Pinctada® индий	[¹¹¹ In]InCl ₃
²⁰¹ Tl	Pinctada® таллий	[²⁰¹ Tl]TlCl
⁶⁸ Ga	Платформа Synthera®	⁶⁸ Ga-DOTATATE, ⁶⁸ Ga-DOTANOC, ⁶⁸ Ga-PSMA
^{99m} Tc	Платформа Synthera®	[^{99m} Tc]NaTcO ₄
⁶⁸ Ge	Pinctada® германий	[⁶⁸ Ge]Cl ₄





Технические характеристики



		Cyclone® IKON 500	Cyclone® IKON 1000	Cyclone® IKON 1500
Пучок	Энергия частиц		протон 13-30 МэВ	
	Максимальный выведенный ток Target maximum current	500 мкА 400 мкА	1000 мкА 800 мкА	1500 мкА 1200 мкА
Выходные порты	Одновременно выведенный пучок		2	
	Количество выходов на сторону		3	
	Выведение		автоматическое, система обдирки	
	Количество линий пучка		до 4 (2 с каждой стороны)	
	Выходное отверстие ПЭТ (до 18 МэВ)		1 с каждой стороны	
	Длина линии пучка		короткая (2 м) или длинная (6 м)	
	Переключение мишени ПЭТ		дополнительный магнит переключения мишени с 5 портами	
Магнит	Технология		резистивный магнит	
	Мощность пост. тока		17 кВт	
РЧ	Технология		РЧ с прямым подключением к D-образным сердечникам	
	Напряжение D-образного сердечника		50 кВ	
	Выходной усилитель мощности	60 кВт	80 кВт	100 кВт
	Частота		75 МГц (гармоника 4)	
Источник онов	Тип источника		внешний, многоострый	
	Вакуум		турбонасос	
	Подаваемый ток	до 5 мА	до 10 мА	до 15 мА
Размер и масса ярма магнита	ДхШ		2,2 м x 2,2 м	
	В		1,46 м (закрыто); 2,26 м (открыто)	
	Масса		30 тонн	
Вакуум	Технология		крионасосы	
	Количество насосов		4	
	Рабочий вакуум		< 10 ⁻⁷ мбар	
Бункер циклотрона	Минимальный размер (короткие линии пучка)		6м x 11м [в=3м]	
	Минимальный размер (длинные линии пучка)		6м x 8м [в=3м]	
Электрическая мощность	Только циклотрон (пучок вкл.)	160 кВт	180 кВт	200 кВт
	Циклотрон + 2 длинные линии пучка (пучок вкл.)	190 кВт	210 кВт	230 кВт
	Резервная мощность (пучок выкл.)		прибл. 20 кВт	
	Установленная мощность		400 В, 3 фазы, 300 кВА	
ОВИК	Помещение циклотрона	6 кВт	7 кВт	8 кВт
	Помещение источников питания	14 кВт	17 кВт	20 кВт
Охлаждение	Температура на входе		6-16°C	
	Тепловая нагрузка (пучок вкл. с 2 линиями пучка)	160 кВт	180 кВт	200 кВт



Стандартные выходы продукции

Изотопы ОФЭКТ

Изотоп	Химическая форма	Реакция мишени	Обогащенный материал	Энергия на мишени (МэВ)	Станд. время облучения (ч)	Выход ЕОС ^{[1][2]} (Ки/100 мкА)
¹¹¹ In	[¹¹¹ In]InCl ₃	¹¹² Cd(p,2n) ¹¹¹ In	¹¹² Cd	30	9.5	4.5
²⁰¹ Tl	[²⁰¹ Tl]TlCl	²⁰³ Tl(p,3n) ²⁰¹ Pb → ²⁰¹ Tl	²⁰³ Tl	30	9.5	1.2
¹²³ I	[¹²³ I]NaI	¹²⁴ Xe(p,x) ¹²³ Cs ¹²³ Xe → ¹²³ I	¹²⁴ Xe	30	6	4 [EOB+6h]
^{99m} Tc	[^{99m} Tc]NaTcO ₄	¹⁰⁰ Mo(p,2n) ^{99m} Tc	¹⁰⁰ Mo	24	6	6.55

^[4]

Изотопы ПЭТ

Изотоп	Химическая форма	Реакция мишени	Материал мишени	Размер мишени	Энергия на мишени (МэВ)	Время облучения (мин.)	Восстановленная активность ЕОВ ^[3] или выход
¹¹ C	[¹¹ C]CO ₂	¹⁴ N(p,α) ¹¹ C	N ₂ + 1% O ₂		15	30	4000 мКи
	[¹¹ C]CH ₄			N ₂ + 5 % H ₂	15	30	1000 мКи
¹⁸ F	[¹⁸ F]F ⁻	¹⁸ O(p,n) ¹⁸ F	H ₂ ¹⁸ O	5	18	120	5000 мКи
				8	18	120	8000 мКи
				12	18	120	12000 мКи
				16	18	120	16000 мКи
⁶⁸ Ga	[⁶⁸ Ga]GaCl ₃	⁶⁸ Zn(p,n) ⁶⁸ Ga	⁶⁸ Zn		13	60	120 мКи

Твердое вещество

⁶⁴ Cu	[⁶⁴ Cu]CuCl ₂	⁶⁴ Ni(p,n) ⁶⁴ Cu	⁶⁴ Ni		14	60-240	1.34-8.5 мКи/мкАч ^[4]
⁸⁹ Zr	Zr(C ₂ O ₄) ₂	⁸⁹ Y(p,n) ⁸⁹ Zr	⁸⁹ Y		13	60-600	0.34-1 мКи/мкАч ^[4]
¹²⁴ I	[¹²⁴ I]NaI	¹²⁴ Te(p,n) ¹²⁴ I	¹²⁴ TeO ₂		14	60-600	0.5 мКи/мкАч

Генераторный изотоп

⁶⁸ Ge	GeCl ₂	Ga(p,2n) ⁶⁸ Ge	^{nat} Ga		30	2500-7200	0.02 мКи/мкАч
------------------	-------------------	---------------------------	-------------------	--	----	-----------	---------------

¹ Чистота согласно фармакопее ЕС

² ЕОС: Конец химической реакции

³ ЕОВ: Конец пучка

⁴ В зависимости от толщины материала мишени. Для ⁶⁴Cu: 0,073 мКи/мкАч/мг Ni-64

Примечание: С помощью Cyclone IKON можно производить и другие радиоизотопы (⁸⁶Y, ⁶⁷Ga, ...).



Жизнь,
наука •

О КОМПАНИИ IBA (Ion Beam Applications S.A.)

Компания IBA занимается диагностикой и лечением онкологических заболеваний и является мировым лидером в области технологий протонной терапии. Опыт компании основан на разработке технологий протонной терапии следующего поколения и радиофармпрепаратов, благодаря чему медицинские учреждения, специализирующиеся на лечении онкологических заболеваний, получают услуги и оборудование премиального качества, а также полностью интегрированную современную систему IntegraLab® компании IBA.

О IBA RADIOPHARMA SOLUTIONS

Опираясь на многолетний опыт, IBA RadioPharma Solutions помогает больницам и центрам дистрибуции радиофармпрепаратов осуществлять собственное производство радиоизотопов, предоставляя им глобальные решения, от разработки проекта до эксплуатации их объекта.

Помимо высококачественного технологического производственного оборудования, компания IBA наработала серьезный опыт в области создания центров производства радиофармпрепаратов, отвечающих требованиям GMP.

Мы приложили все усилия, чтобы обеспечить достоверность информации в данной публикации, но при этом не несем ответственность за любые неточности и оставляем за собой право вносить изменения в данную информацию. Технические характеристики основаны на стандартных условиях работы и могут быть изменены.



IBA

Шемин дю Циклотрон, 3 | 1348 Лувен-ла-Нев, Бельгия
Тел. + 32 10 201 275 | Факс + 32 10 475 958
RadioPharmaSolutions@iba-group.com
iba-radiopharmasolutions.com/cyclone-ikon

