

Модель синхротрона — циклического ускорителя, принцип действия которого основан на принципе автофазировки, открытом Владимиром Векслером. Наиболее современная версия синхротрона — Большой адронный коллайдер.



TASS PHOTO

«Сергей Вавилов понимал, что серьезная физика невозможна без крупного ускорителя. В 1940 г. он создал «циклотронную бригаду» — с заданием изучить вопрос о циклотроне с диаметром полюсов в несколько метров и приступить к проектированию. В бригаду вошли Векслер, Вернов, Грошев, Черенков и я. Изучение вопроса шло интенсивно, споры были горячими, но все лишь для того, чтобы снова и снова убедиться в невероятной трудности задачи.»

академик **Евгений Фейнберг**



гласило: «Если работа Векслера правильная, то не нам давать ему премию».

Векслер и Макмиллан многожды выдвигались на Нобелевскую премию, Макмиллан получил ее — но не за автофазировку, и не по физике, а за трансураниевые элементы и по химии. Нобелевский комитет не знал о техническом воплощении принципа автофазировки — хотя в лаборатории Векслера работал синхротрон на 30 МэВ, шло сооружение синхротрона на 250 МэВ, и Векслер еще успел построить в Дубне самый большой в мире ускоритель на 10 ГэВ.

Лаборатория для Владимира Векслера была создана в 1946 г., Игорь Курчатов включил ее в атомный проект, и, хотя ни у самого Векслера, ни у ФИАН не было опыта, монтаж ускорителя был закончен в декабре 1947 г. А 28 декабря 1947 г. первое же включение показало устойчивую работу ускорителя. Владимира Векслера стали качать, а через две недели ускоритель, получивший название С-3 (в просторечии «Тройка»), уже работал на полную энергию 30 МэВ.

Из статьи Владимира Векслера «Новый метод ускорения релятивистских частиц»

Для примера рассмотрим один из простейших вариантов использования постоянства ΔT . Выберем постоянные V_R и H_R так, чтобы

$$T_{n+1} - T_n = \frac{2\pi V_R}{H_R c} = T_\lambda.$$

Если одновременно удовлетворено начальное условие

$$T_1 = T_\lambda + \frac{2\pi m_0 c (k+1)}{H_R e} = T_\lambda,$$

где T_λ — период колебания поля, $k = (eV_n)/(m_0 c^2)$; V_n — разность потенциалов, соответствующая начальной скорости частицы до первого ускорения; γ — произвольное целое число, то частица попадает в резонанс с полем, несмотря на то, что время ее движения по окружности после каждого ускорения возрастает.

Физически это означает, что после каждого ускорения время движения частицы по окружности возрастает на величину периода. И по мере увеличения энергии частицы она будет все больше отставать по фазе от поля. Но на каждом новом обороте отставание будет равно целому периоду или полупериоду (при $N \geq 2$), так что частица непрерывно будет разгоняться.

Самое яркое впечатление военного времени: «Представляете, ни одной ампутированной ноги!»

текст

Александр Свиридов



TASS PHOTO

Профессиональная судьба Зинаиды Ермольевой, дочери подъясаула 4-го Донского Казачьего полка Виссариона Васильевича, решила раз и навсегда на втором курсе медицинского факультета Донского университета Ростова-на-Дону, куда она поступила на выделенное для нее дополнительное место: начались занятия по микробиологии. Первые ее научные работы были посвящены холере; изучая эту болезнь, она сделала и первое научное открытие — на себе самой: доказала, что условно патогенные вибрионы могут изменяться в организме человека и вызывать заболевание. Тогда же она открыла светящийся вибрион, которому присвоено ее имя.

В 1925 году Ермольева переехала в Москву, чтобы возглавить отдел биохимии микробов в Институте биохимии им. А.Н. Баха. Уже здесь Ермольева — первой в мире — выделила лизоцим как пригодный для медицинского применения препарат.

В декабре 1942 года по представлению министра здравоохранения и личному распоряжению Сталина Ермольева отправляется на Сталинградский фронт — для предупреждения эпидемии холеры, которая уже распространилась в немецких войсках. То, что Ермольевой удалось сделать в Сталинграде, представить и понять практически невозможно. В городе, где не осталось ни одного целого дома, где ожесточение войны достигло исторического максимума, она наладила производство бактериофага и профилактику холеры в грандиозных

«В огородах, на свалках, в лесах и полях»

Первый советский антибиотик — грамицидин С — выделили в 1942 году из почвенных грибов эволюционный биолог **Георгий Гаузе** и его жена и сотрудница биохимик **Мария Бражникова**. О поисках нужной культуры Мария Бражникова рассказывала так: «Пробы собирали повсюду — во дворах, огородах, на свалках, в лесах и полях Подмосковья. Карманы сотрудников были полны маленькими сверточками с землей. Землю приносили в лабораторию, пересыпали в пробирки и в каждую пробирку наливали немного воды, чтобы получилась земляная каша. В чашки Петри наливали питательную среду, содержащую мясной бульон и сахар. Каплю взвеси, содержащую тысячи стафилококков, помещали на поверхность застывшей питательной среды, а затем на ту же поверхность наносили каплю земляной каши из пробирки и выдерживали в термостате. На поверхности студня вырастали десятки различно окрашенных точек — желтые колонии стафилококков вперемешку с желтыми, красными, синими, белыми, прозрачными, круглыми, зубчатыми, бахромчатыми колониями почвенных микробов. Вокруг некоторых колоний почвенных микробов можно было ясно различить зону пустыни. Эти почвенные микробы ограждали себя, выпуская в окружающую среду какое-то вещество, которое подавляло все живое.»

По материалам Якова Галла

Разнообразная плесень из невероятных мест

Первый советский пенициллин выделила **Тамара Балезина**, сотрудница Зинаиды Ермольевой: «Устав от напрасного ожидания (помощи от союзников. — «Б-Наука»), весной 1942 года я с помощью друзей стала собирать плесени. Несли самую разнообразную плесень из самых невероятных мест. 93-м по счету образцом был грибок, случайно выросший в другой лаборатории на культуре микроорганизма, над которым там работали. Этот штамм был идентифицирован как «близкий к *Penicillium crustosum*». Из него мы и стали получать советский препарат, который назвали «пенициллин-крустозин ВИЭМ». Сотрудники Всесоюзного института экспериментальной медицины (ВИЭМ) проверили антибиотик на себе, после чего передали его для клинических испытаний.

Штамм Балезиной имел пенициллиновую активность в 4–8 раз больше, чем штамм Флеминга. Зинаиде Ермольевой дали для опытов палату раненых в 25 человек в госпитале под Сталинградом. Все они считались обреченными, поэтому Ермольевой разрешили пробовать на них новое лекарство. Абсолютно все выжили, после этого штамм Балезиной стал основой для серийного производства пенициллина в СССР.

По материалам Михаила Щифрина, журнал «Вокруг света», и газеты «Маленькая война»



SPL / EASTNEWS

01 Зинаида Ермольева совершила настоящий подвиг: в самые краткие сроки создала технологию и наладила производство оригинального советского пенициллина — крустозина

02 Так выглядело производство пенициллина в 1944 году. Фармацевты высаживали в стерильную питательную среду культуру плесневого грибка *penicillium notatum*, через десять дней собирали урожай, а затем превращали активное антибактериальное вещество в порошок