

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

II ● Худеющий астероид создаёт вокруг себя пространство возможностей
2015

● Время подтвердило: паразиты отступают ● Нейтрино неуловимы, но архивлиятельны ● Отремонтировать повреждения ДНК значит исправить ошибки основы жизни ● «Отречение государя давало возможность укрепить строй».



Нобелевские премии 2015 года

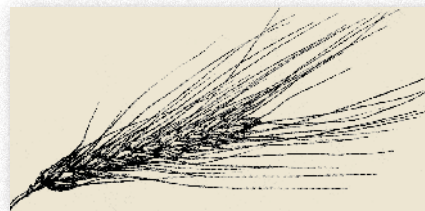
К. СТАСЕВИЧ — Китайская народная медицина и почвенные бактерии против малярии и слоновой болезни	2
А. ПОНЯТОВ, канд. физ.-мат. наук — «Оборотни» микромира	12
К. СТАСЕВИЧ — Как клетка чинит свою ДНК	30
О. ЛАВРИК, чл.-кор. РАН — Явившие миру новые открытия	38
М. МАКАРОВА — Усыновление	8
Наука и жизнь в начале XX века	11
Нобелевские лауреаты Физтеха	18
Подписка на журнал «Наука и жизнь»	25
О чём пишут научно-популярные журналы мира	26
Бюро иностранной научно-технической информации	40
Н. ГОРЬКАВЫЙ, В. ПРОКОФЬЕВА-МИХАЙЛОВСКАЯ, докт. физ.-мат. наук — Двойные астероиды и одиночество Луны	44
Т. ЗИМИНА — Топливо из озера	53
Бюро научно-технической информации	54
Г. ИОФФЕ, докт. ист. наук — «Шалая личность» (Александр Иванович Гучков)	56
Александр Иванович Гучков рассказывает... Выдержки из стенограмм бесед	
А. И. Гучкова и Н. А. Базили	65
Кунсткамера	70, 124
Осень на Чистых прудах (фотоочерк Д. Зыкова)	72
Технологический подход к скамейке (материал подготовила Т. Врацкая)	75
Т. ЗИМИНА — Курортные сюрпризы	76
М. АБАЕВ, канд. хим. наук — Графен и плазмонный резонанс для будущего медицины	78

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий
раздел для школьников

М. АБАЕВ, канд. хим. наук — **Солёная правда о марсианской воде** (81). Ю. ФРОЛОВ — **Почему кенгуру?** (84). Е. БОЛОТОВА — **Борисыч** (86). Е. ПЕРВУШИНА — **Такое нужное несовершенство, или Названные братья** (91). **Фигуры постоянной ширины** (92).

С. РЕЗНИК — **Роман с непокорной персиянкой** (глава из новой книги «Эта короткая жизнь: Николай Вавилов и его время») 94



В. ДАДЫКИН — «Я завещаю вам шиповник, весь полный света, как фонарь...»	106
В. МАКСИМОВ — Из истории фамилий	110
Е. КОНСТАНТИНОВ — Выйти из сумрака	112
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — Тринадцатый король — прошло тридцать лет	120
Маленькие хитрости	125
Для тех, кто вяжет	126
В. ФИЛАТОВ, докт. геол.-минерал. наук — Жеода: геология и жизнь	128
Ответы и решения	131
Кроссворд с фрагментами	132
В. РУМЯНЦЕВА — Легенды и были Полибинской усадьбы	134

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Возможность видеть, куда едешь, — основа безопасности...

На фото Д. Зыкова — фары старинного «Рено». (См. статью на стр. 112.)

Внизу: Цветок сереборинника. Так в XVII веке называли дикую розу, иначе говоря — шиповник. Фото Д. Зыкова. (См. статью на стр. 106.)

2-я стр. — Нейтринный детектор Супер-Камиоканде в Японии: на стенках огромного резервуара на тысячекилометровой глубине размещены более 11 тысяч фотоумножителей — чувствительных датчиков, способных зарегистрировать единственный квант света... (См. статью на стр. 12.)

4-я стр. — Листопад на Чистых прудах. Фотоэтиюд Д. Зыкова. (См. стр. 72.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 11

НОЯБРЬ

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

2015

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

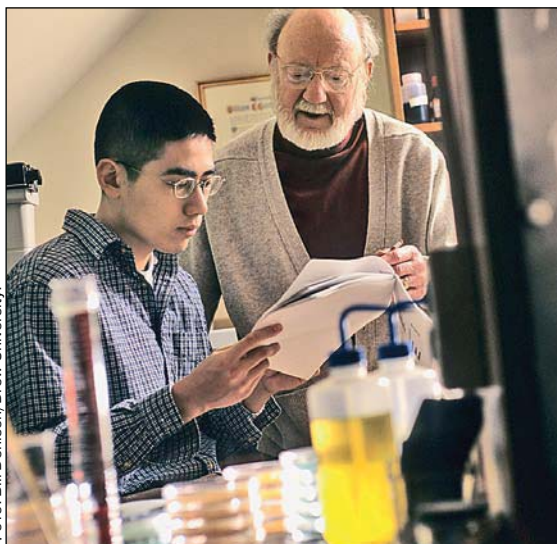


Фото: Bill Denison/Drew University.

Уильям Кэмпбелл со студентом.

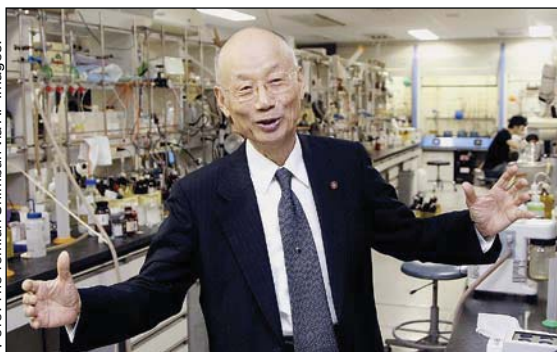


Фото: The Yomiuri Shimbun via AP Images.

Сатоси Омуро.



Фото: Wikimedia commons.

Юю Ту со своим научным руководителем. 1951 год.

КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ МЕДИЦИНА И ПОЧВЕННЫЕ БАКТЕРИИ ПРОТИВ МАЛЯРИИ И СЛОНОВОЙ БОЛЕЗНИ

От паразитических инфекций до сих пор страдают миллионы людей по всему миру, но есть надежда, что скоро с этими заболеваниями будет покончено — не в последнюю очередь благодаря лекарствам, открытым лауреатами нынешней Нобелевской премии по физиологии и медицине — ирландцем Уильямом Кэмпбеллом, японцем Сатоси Омурой и китайкой Юю Ту.

Инфекционные болезни обычно ассоциируются с вирусами или бактериями. Пневмония, ОРВИ, ангина, разнообразные кишечные инфекции имеют вирусное или бактериальное происхождение; то же самое можно сказать про «громкие» заболевания, вроде лихорадки Эбола или птичьего гриппа. И как-то в стороне остаётся масса заболеваний, вызываемых не бактериями, не вирусами, а паразитами — червями и простейшими.

Паразитические черви — это не только аскариды и известные всем по школьному курсу многометровые солитёры. Это ещё и скребни, и трематоды, и волосатики, и многие другие — всего более 400 видов. Они освоили в человеческом организме самые разные ниши. Одни живут в кишечнике (как аскариды), другие — в лёгких (как круглый червь *Thominx aerophilus*), третьи предпочитают жить в печени (как, например, плоские черви из рода *Opisthorchis*). Наконец, есть

обширная группа гельминтов, которые развиваются в толще тканей (например, червь трихинелла в личиночной стадии живёт в поперечно-полосатых мышцах). Гельминтозы — болезни, вызываемые гельминтами, — обусловлены как токсическим действием выделяемых ими веществ, так и иммунной реакцией; кроме того, нельзя забывать и о чисто механических повреждениях, наносимых органам и тканям хозяина. Сейчас в мире насчитывается около 1,5 млрд людей, инфицированных паразитическими червями; ежегодно от тяжёлых форм гельминтозов и сопутствующих осложнений умирают около 150 тыс. Как и в случае с бактериальными инфекциями, один из самых действенных методов защиты — соблюдение личной гигиены: мойте руки, не лезьте в грязь, и паразиты будут вам не страшны. Но как быть с теми разновидностями, которые находят хозяина с помощью кровососущих насекомых? Тут уж хоть мой руки, хоть не мой, а всё равно заразишься.

Паразиты-простейшие, в отличие от червей, представляют собой эукариотические одноклеточные организмы. К ним относятся, например, дизентерийная амёба, возбудитель тяжёлого кишечного заболевания под названием «амёбиаз» (обычную дизентерию вызывают не амёбы, а бактерии шигеллы), и трипаносома, которая вызывает сонную болезнь и которую переносит муха цеце. Но, пожалуй, самые знаменитые одноклеточные небактериальные паразиты — малярийные плазмодии из полностью паразитического типа простейших, называемых апикомплексами или споровиками. Малярия на первый взгляд кажется далёкой от нас болезнью (хотя малярийные комары, переносчики её возбудителей, обитают и на территории России), однако статистика ВОЗ утверждает: в 2015 году, по данным на сентябрь, по всему миру было зарегистрировано 214 млн случаев заболевания малярией и около 438 тыс. человек умерли. Цифры огромные, но и они могут быть занижены, поскольку нет надёжной информации, особенно о детской смертности.

И малярия и гельминтозы сейчас распространены преимущественно в

экваториальном и субэкваториальном поясах, — там и природные условия благоприятствуют паразитам, и санитарно-гигиеническая обстановка оставляет желать много лучшего. Однако сравнительно недавно малярия была вполне обычным заболеванием на юге Европы, а в южных штатах США от неё удалось избавиться лишь к 50-м годам прошлого века. Разумеется, в изгнании паразитических заболеваний огромную роль сыграли санитарно-гигиенические меры, а также усилия по уничтожению переносчиков паразитов (например, осушение болот и модификация оросительной системы позволили заметно уменьшить популяцию малярийных комаров на юге США; с другой стороны, комаров и вообще насекомых-вредителей в те времена активно травил ДДТ). Все эти меры, возможно, не были бы столь эффективны, если бы на свет не появились новые лекарства против паразитических инфекций. Польза от новых средств оказалась столь велика, что в нынешнем году Нобелевский комитет решил отметить их создателей премией по физиологии и медицине: её дали за открытие ивермектина, уничтожающего паразитических червей, и артемизинина, который действует против малярии.

Создание ивермектина связано с двумя именами: Сатоси Омуре (Satoshi Ōmura) и Уильям Кэмпбелл (William C. Campbell). Омуре, одного из крупнейших авторитетов в области биоорганической химии, можно без преувеличения назвать «фабрикой» лекарств. С тех пор, как в 1965 году он возглавил собственную исследовательскую группу в Институте Китасато в Японии, ему и его сотрудникам удалось обнаружить более 470 новых органических веществ с самыми разными функциями. Многие из них впоследствии получили широкое распространение в качестве лекарственных препаратов. Можно вспомнить церуленин, который благодаря способности подавлять синтез липидов стал одним из основных компонентов антихолестериновых статинов, или стауроспорин, у которого обнаружилось противораковое свойство. ⇒

Сатоси Омура и его лаборатория не сами синтезировали все эти вещества, они выделяли их из микроорганизмов, из грибов и бактерий. И те и другие представляют собой неисчерпаемый источник биоактивных молекул. Взять, например, те же антибиотики. По сути, они служат химическим оружием, которое микробы используют друг против друга, чтобы избавиться от конкурентов и освободить себе жизненное пространство; и подавляющее большинство антибиотиков человек получил именно от микробов. Проблема в том, что не всегда бактерию или гриб можно переселить из их природной среды в лабораторию, чтобы вырастить в достаточном количестве и подробно изучить их потенциально полезные молекулы. Кроме того, в любом образце почвы или воды можно найти огромное число видов микроорганизмов, которые нужно как-то разделить, чтобы понять, кто что синтезирует. И нет ничего удивительного в том, что обнаружению ивермектина предшествовала титаническая работа по лабораторному выращиванию и анализу многих тысяч бактериальных колоний.

Исследователям удалось обнаружить несколько десятков штаммов почвенных бактерий из группы стрептомицетов, синтезировавших вещества, которые предположительно могли обладать сильным биоактивным действием. Среди них был один, названный впоследствии *Streptomyces avermectinius*, — он синтезировал молекулу, по структуре относящуюся к макролидным антибиотикам. Результаты Омуря привлекли внимание Уильяма Сесила Кэмпбелла, американского биолога и паразитолога ирландского происхождения, он в то время работал в Институте терапевтических исследований фармацевтической компании «Мерк и Ко, Инк.». Кэмпбелл показал, что макролидный антибиотик от *S. avermectinius* обладает мощным антигельминтным действием. Назвали его авермектином, потом, после модификации, которая значительно повысила его эффективность, он получил название «ивермектин».

Сначала его использовали только для лечения животных (с 80-х годов прошлого века он остаётся одним из самых популярных антипаразитических препаратов), но вскоре оказалось, что ивермектин вполне годится и для людей. Этот антибиотик действует на ионные каналы, так что мембрана нервных

клеток за счёт неправильного распределения ионов становится гиперполяризованной и теряет способность проводить какой-либо импульс. По сути, ивермектин работает как нервно-паралитический яд, подавляя передачу электрохимических сигналов в нервных и мышечных клетках: червя охватывает глубокий и полный паралич, и он погибает. Спектр действия ивермектина довольно широк, он эффективен против многих видов круглых червей (нематод) и членистоногих паразитов, его можно использовать против вшей, клещей, подкожного и носоглоточного оводов. Но особенно часто про ивермектин вспоминают, когда говорят о болезнях группы филяриозов. Их вызывают круглые черви из семейства филярий, и это единственные из гельминтов, которые передаются при укусе кровососущего насекомого. Комары, слепни, мошки, мокрицы служат им промежуточными хозяевами, в них филярии живут в виде личинок, называемых микрофиляриями. При укусе микрофилярии внедряются в кожу человека, затем попадают в кровь и оседают в разных органах и тканях, где продолжают развитие от одного года до двух лет, превращаясь во взрослых паразитов. В человеке же появляется и новое поколение личинок, которые могут при случае попасть в комара и улететь к новому хозяину.

Из вызываемых ими заболеваний особенно дурной славой пользуются онхоцеркоз, или речная слепота, и лимфатические филяриозы. Возбудитель онхоцеркоза, червь *Onchocerca volvulus*, поселяется в лимфоузлах человека, где самки производят на свет множество личинок, часть которых попадает в глаза. В глазном яблоке они вызывают воспаление, кровотечения и другие осложнения, ведущие в конечном итоге к потере зрения. Поскольку мошки из рода *Simulium*, которые служат переносчиками личинок *O. volvulus*, обитают по берегам рек, то болезнь и получила название «речная слепота». В мире насчитывается около 18 млн больных онхоцеркозом, из них примерно у 600 тыс. заболевание привело к значительному снижению зрения или полной его потере. К лимфатическим филяриозам относятся вухерериоз и бругиоз, — их вызывают разные виды червей, но клинические симптомы обоих заболеваний весьма схожи. В частности, и в том и в другом случае нередко развивается слоновость, или элевантиаз, когда какая-то часть тела, на-

пример нога или грудь, чудовищно увеличивается в размерах из-за застоя лимфы, что влечёт за собой чрезмерное разрастание кожи и подкожной клетчатки; при тяжёлом течении болезни очень вероятен летальный исход. По статистике, на сегодняшний день «слоновыми нематодами» заражены около 100 млн человек.

Человеческие филяриозы распространены главным образом в странах тропического пояса, и страшно даже представить, что там творилось до появления антибиотиков. Однако сегодня удалось полностью изгнать онхоцеркоз из Латинской Америки и в значительной мере из Африки. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения, с онхоцеркозом будет покончено к 2025 году, с лимфатическими филяриозами — к 2020-му. Ежегодно ивермектин получают около 300 млн человек по всему миру, и его эффективность оказалась столь велика, что по значению это открытие сравнимо с открытием первого антибиотика — пенициллина.

Сатоси Омура и Уильям Кэмпбелл поделили между собой половину премии, другая же половина ушла китайской исследовательнице Ту Юю (Tu Youyou). Она родилась в 1930 году, изучала медицину в Пекинском университете, который закончила в 1955-м, после чего стала работать в китайской Академии народной медицины. Мы указываем эти даты из её биографии для того, чтобы можно было представить исторический контекст: с 1958 по 1960 год Китай жил в состоянии «Большого скачка» — так называлась экономическая и политическая кампания, нацеленная на укрепление индустриальной базы и резкий подъём экономики страны, закончившаяся массовым голодом; а в 1966—1976 годах под чутким руководством Мао Цзэдуна случилась другая общественно-политическая катастрофа, известная как «культурная революция». Подробно её описывать не будем, скажем лишь, что интеллигенция тогда была объявлена тормозом прогресса и врагом народа. Многие преподаватели и учёные либо просто погибли, либо лишились возможности заниматься своим делом, так что культурная и научная деятельность была практически парализована. Ту Юю повезло: в то время шла Вьетнамская война, и Хо Ши Мин, лидер Северного Вьетнама,

обратился к сочувствующему ему Китаю с просьбой создать средство от малярии, которая наносила большой ущерб северовьетнамской армии. В самом Китае малярия тоже становилась ощутимой проблемой, особенно в южных провинциях, так что в результате был учреждён секретный Проект 523, целью которого ставилось найти новое лекарство от болезни.

В качестве основных средств от малярии в то время использовали хинин и хлорохин. Однако среди возбудителей стали появляться формы, устойчивые к хлорохину, что и сделало ситуацию с малярией настоящей угрозой. Задача, поставленная перед Проектом 523, казалась почти безнадежной: поиски веществ, способных хоть как-то подействовать на малярийных плазмодиев, шли давно, и среди 240 000 (!) видов молекул, которые успели перебрать учёные по всему миру, ничего подходящего не нашлось. Ту Юю, в силу своих симпатий к народной медицине, обратилась к древним китайским лечебным трактатам и к опыту практикующих знахарей. В итоге удалось собрать 640 предписаний, рецептов, рекомендаций и т. д., которые могли бы оказаться полезными в данном вопросе, после чего настал этап экспериментальной проверки рецептурных компонентов на предмет возможного антималярийного эффекта, — всего исследователи изготовили 380 травяных экстрактов, которые предстояло испытать на животных.

Одна из трав казалась особенно многообещающей, — то была полынь однолетняя. Сведения о её лекарственном действии содержались в трактате, написанном в 340 году, во времена династии Восточная Цзинь. Поначалу полынный экстракт никакого положительного действия не оказал, однако потом Ту Юю заметила: мы неправильно его делаем; в той же древней книге было сказано, что лекарство нужно готовить без кипячения при относительно умеренной температуре. Тесты на мышах и обезьянах показали обнадеживающие результаты, так что дело было за испытаниями на людях, и Ту Юю стала заодно и первым добровольцем, кто испытал антималярийное действие нового средства на себе. Особая ирония здесь в том, что в момент оголтелой революционной войны против всего традиционного рецепт такого необходимого для всех лекарства нашёлся как раз в древней

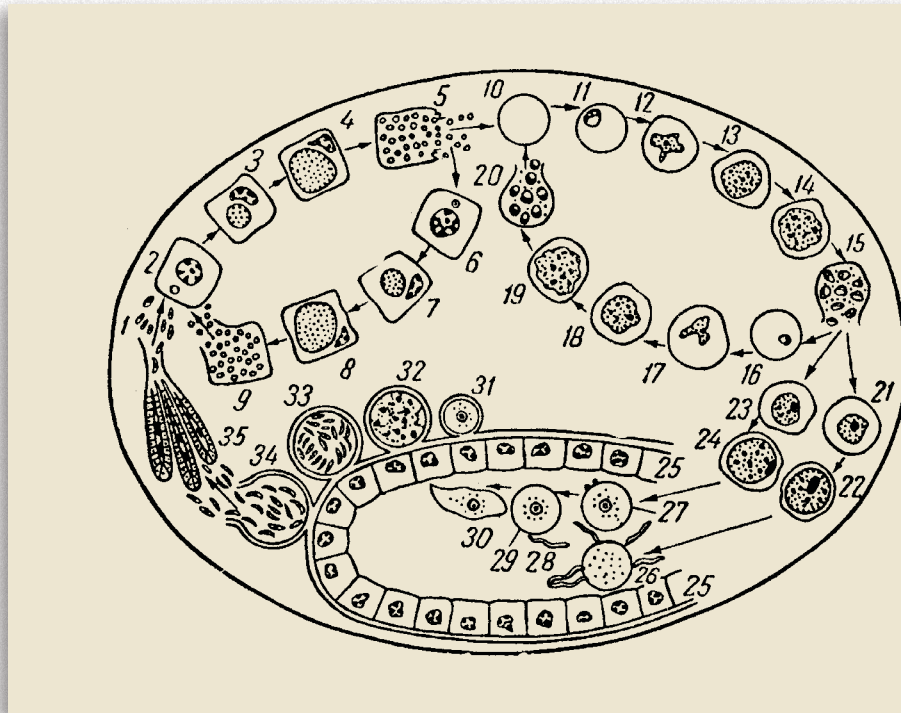


Рисунок из Большой медицинской энциклопедии. — М.: Советская энциклопедия, 1960. Т. 16, с. 744.

Жизненный цикл плазмодия малярии проходит в двух организмах — человека и комара. Стадии бесполого размножения — в человеческом организме, половые стадии — в организме комара. Попавшие в человеческое тело спорозоиты (1) с током крови проникают в печень, где бесполо делятся (процесс называется шизогонией), разрушая её клетки (2—9). Затем спорозоиты выходят в кровь и проникают в эритроциты, где также делятся шизогонией (10—20). При разрушении эритроцитов в кровь выделяются токсины, вызывающие приступ лихорадки у больного. Через несколько делений клетки превращаются в предшественники гамет — гаметоциты: мужские — микрогаметы (21—22) и женские — макрогаметы (23—24). При укусе гаметоциты попадают в желудок комара (25), выходят из эритроцитов и превращаются в гаметы. В кишечнике комара гаметы сливаются, образуют зиготу (оплодотворённую клетку). В процессе деления из зигот образуются спорозоиты (26—34). Спорозоиты накапливаются в слюнных железах комара (35), при следующем укусе попадают в кровь человека, и цикл замыкается.

книге, принадлежащей «старой реакционной культуре».

Результаты исследований сначала были опубликованы в нескольких китайских медицинских журналах, а в 1981 году об открытии сообщили на конференции Всемирной организации здравоохранения. Несмотря на огромную значимость открытия, заслуги Ту Юю были мало кому известны даже в самом Китае, не говоря уже о других странах. Про неё все вспомнили после 2011 года, когда ей присудили весьма почётную премию Ласкера — Дебейки по клиническим медицинским исследованиям. И вот сейчас, в возрасте 84 лет, Ту Юю стала первым исследователем из Китая, удостоенным Нобелевской премии по физиологии и медицине.

Активное вещество, обладающее лекарственным эффектом, назвали артемизинином, и оно положило начало целому классу соединений, созданных на его основе. Собственно, антималярийную активность большинство артемизининов приобретает после превращения в дигидроартемизинин, который и убивает плазмодиев, живущих в эритроцитах. Точный механизм действия до сих пор не вполне понятен; по одной из распространённых версий считается, что артемизинин стимулирует появление агрессивных окислительных молекул-радикалов. В своё время он спас множество жизней, будучи наилучшей альтернативой всем существующим противомалярийным средствам. Конечно, полной победы над малярией всё-таки не случи-

лось: это слишком сложное заболевание, чтобы можно было справиться каким-то одним средством. И хинин, и хлорохин, и артемизинин, и ряд других лекарств действуют на ту форму паразита, которая заражает эритроциты, питается гемоглобином и размножается в них. Именно выход плазмодиев из поражённых клеток сопровождается известными клиническими симптомами: лихорадкой, ознобом, рвотой, анемией, ишемией мозга и т. д. — в тяжёлых случаях они могут привести к смерти. Но возбудители малярии проходят довольно сложный жизненный цикл, на одной из стадий которого они живут в печени. Ещё у них есть покоящаяся, спящая стадия, когда паразиты остаются недостигаемы для лекарств и защитных систем организма. Наконец, существует не один, а несколько видов малярийных плазмодиев, которые могут по-разному реагировать на лекарства. Сейчас в рамках борьбы с малярией исследования ведутся сразу в нескольких направлениях: кто-то ищет

способ добраться до печёночных и спящих форм инфекции, кто-то совершенствует лекарства, бывшие по эритроцитарной её форме, кто-то пытается создать средство, убивающее плазмодиев ещё в комарах-переносчиках. Однако артемизинины продолжают использовать и сегодня, правда, не в одиночку, а в составе комбинированных препаратов, чтобы плазмодиям труднее было выработать устойчивость против лекарства.

С Омурой, Кэмпбеллом и Ту случилась классическая нобелевская история: старейшины науки (Омура родился в 1935 году, Кэмпбелл и Ту — в 1930-м), награждённые уже всеми мыслимыми наградами, наконец получили главную научную премию за работы, опубликованные несколько десятилетий назад. И всё же нет никаких оснований говорить, что их результаты устарели, — открытые ими лекарства до сих пор спасают десятки и сотни тысяч человеческих жизней по всему миру.

Кирилл СТАСЕВИЧ.

365 РУССКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ КАНАЛ «365 ДНЕЙ ТВ»

История человечества от рождения до расцвета

Как проходила Октябрьская революция? **XX ВЕК**

Наполеоновские войны

НОВОЕ ВРЕМЯ К чему привела английская революция?

Ватикан - внутри Вечного города

Утерянное сокровище да Винчи **ЭПОХА ВОЗРОЖДЕНИЯ**

Расцвет Киевской Руси

СРЕДНЕВЕКОВЬЕ Великое переселение народов

В чем ЗАГАДКА Помпеи? **АНТИЧНОСТЬ**

ДРЕВНИЙ МИР Затерянный мир Тибета

КОГДА люди научились пользоваться огнем?

ПЕРВОБЫТНОСТЬ

главный ВОПРОС, который волнует умы археологов...

12+ www.365days.ru СМОТРИТЕ В ПАКЕТАХ КАБЕЛЬНЫХ И СПУТНИКОВЫХ ОПЕРАТОРОВ!



УСЫНОВЛЕНИЕ

В силу экономических причин тема усыновления (удочерения) детей не особенно актуальна сейчас для большинства граждан нашей страны. Своих бы прокормить! Но бывает, что кто-то по той или иной причине не смог обзавестись детьми или, к несчастью, потерял их. Именно такие люди, по статистике, в большинстве случаев усыновляют детей. Эта статья для них, и автор будет очень рад, если изложенная здесь информация пригодится.

Усыновление — одна из форм воспитания детей, оставшихся без попечения родителей. Прошу не путать его с приёмной семьёй. Приёмная семья — это фактически миниатюрный детский дом, где приёмные родители (читай — воспитатели) получают от органов опеки и попечительства зарплату за работу по воспитанию детей. Усыновление же осуществляется без какой-либо оплаты, и усыновлённый ребёнок юридически по правам приравнивается к биологическому.

Для сведения: по российскому законодательству усыновление российских детей иностранцами допускается, но только в случаях, если не представляется возможным передать этих детей на воспитание в семьи российских граждан; попросту говоря, если ребёнок серьёзно болен или его по каким-то другим причинам

никто не желает усыновить в России. Однако по известному «закону Димы Яковлева» усыновление российских детей гражданами США в настоящее время запрещено.

Исходя из своего длительного профессионального и житейского опыта, позволю себе отметить, что распространённое мнение о том, будто брошенные дети заведомо больные, ущербные, ничего хорошего из них не выйдет, так как у них «плохие гены», неверно. Конечно, гены никто не отменял. Но сейчас и свои-то дети редко рождаются практически здоровыми, а вспомните, сколько случаев бывает в жизни, когда у хороших добропорядочных людей вырастают дети — моральные уроды. А случается и наоборот, у горе-родителей вырастают достойные граждане. Так что «плохие» гены поддаются корректировке, я в этом уверена.

Законом запрещена в нашей стране посредническая деятельность по усыновлению детей. Поэтому не ищите никаких агентств по усыновлению, действуйте сами.

Поскольку усыновление в России в конечном итоге происходит через суд, то я постараюсь отразить основные правовые аспекты усыновления.

Существуют определённые правила. Одно из них: при усыновлении родные братья и сёстры не должны разлучаться, то есть не могут быть усыновлены разными лицами. Однако законом

предусмотрено и исключение, когда родные между собой дети всё-таки могут усыновляться разными лицами, но на это должны быть веские причины. Например, дети в силу разницы в возрасте, состояния здоровья или других причин воспитывались в разных условиях и даже не знали о своём родстве. В общем, по-всякому бывает в жизни, для того и разработаны исключения из правил.

Далее: разница в возрасте между усыновителем и усыновляемым ребёнком должна быть не менее 16 лет. Усыновителем может стать любой дееспособный совершеннолетний гражданин. Максимального ограничения по возрасту усыновителя в законе нет. Усыновителями могут быть и родственники ребёнка, и посторонние люди, не состоящие с ним в родстве. При усыновлении ребёнка от 10 лет и старше обязательно требуется его согласие. Его всегда спрашивают в суде. Но это совсем не означает, что если ребёнку меньше десяти, то его мнение не должно учитываться. Безусловно, в данном случае как нигде важны доверительные отношения между усыновителем и усыновляемым. Просто формально считается, что с 10 лет дети способны осмысленно выразить свои взгляды по всем вопросам, затрагивающим их права.

Многие спрашивают: могут ли одинокие (не состоящие в браке) женщины и мужчины быть усыновителями. Могут! Не заключать же им ради этого фиктивный брак.

Иногда только один из законных супругов хочет стать усыновителем, а другой — нет. В этом случае требуется нотариально заверенное письменное согласие второго супруга.

Кто же не может быть усыновителем?

Не могут быть усыновителями лица, лишённые в отношении своих родных детей родительских прав, ограниченные в родительских правах, лица, отстранённые от выполнения опекунских обязанностей за их невыполнение, бывшие усыновители, в отношении которых усыновление было отменено по их вине. Также не могут стать усыновителями граждане, страдающие серьёзными хроническими заболеваниями, такими как туберкулёз, онкологические болезни, психические заболевания, и инвалиды, не способные трудиться. На этот счёт существует постановление Правительства РФ, где указан полный перечень таких заболеваний.

Лица, ранее судимые, могут быть усыновителями, если преступление, которое они со-

вершили, не относится к преступлениям против жизни и здоровья.

Усыновить можно не только ребёнка, родители которого умерли или лишены родительских прав. Усыновлению может подлежать и ребёнок, у которого есть родитель, не лишённый родительских прав. Для этого по закону требуется получить его письменное согласие на передачу ребёнка другим лицам.

Не требуется согласия родителей ребёнка на его усыновление в тех случаях, если родители неизвестны (ребёнок-подкидыш) или признаны судом безвестно отсутствующими, недееспособными, а также если они по неважным причинам более шести месяцев не проживают совместно со своим ребёнком и уклоняются от его воспитания и содержания.

Поэтому будьте внимательны, если вы развелись и после развода не проживаете совместно со своими детьми. Ведь как бывает в жизни: мама с папой развелись, разъехались, ребёнок остался с матерью. Женщина, затаив обиду на бывшего мужа, всячески препятствует общению ребёнка с отцом, да и отец не очень-то горит желанием видаться со своим чадом. Проходит время, женщина выходит замуж, и второй муж согласен усыновить её ребёнка. Однако биологический отец ни в какую не даёт согласия и лишать-то его родительских прав нет оснований. Тогда женщина — мать ребёнка идёт в суд и там доказывает, что отец ребёнка более полугода уклоняется от его воспитания и содержания. Если это будет доказано (а упорству некоторых женщин можно только позавидовать), то усыновление ребёнка новым мужем произойдёт и без согласия биологического отца.

Суд по просьбе усыновителя может сменить усыновлённому ребёнку фамилию, присвоив фамилию усыновителя, может изменить и имя. Отчество усыновлённого ребёнка определяется по имени усыновителя, если усыновитель мужчина, а при усыновлении ребёнка женщиной — по имени лица, указанного ею в качестве отца усыновлённого ребёнка. То есть по её желанию.

Впоследствии на усыновлённого ребёнка в ЗАГС выдаются новые документы.

В российском Уголовном кодексе существует ответственность за разглашение тайны усыновления. Поэтому по просьбе усыновителя для обеспечения тайны усыновления могут быть изменены дата рождения (но не более чем на три месяца) и место рождения усыновлённого

ребёнка. Это допускается, если ребёнку нет ещё года. Однако при наличии уважительных причин, опять же в порядке исключения, изменить дату рождения усыновлённого ребёнка можно и позже. Например, женщина-усыновительница проживает в маленьком городе, где все «друг у друга на виду», её родной ребёнок умирает, и, чтобы исключить какие-либо кривотолки, она меняет усыновлённому ребёнку дату и место рождения.

С чего начать процедуру усыновления?

Надо обратиться в свой районный (по месту регистрации) отдел опеки и попечительства. Там дадут список документов, которые необходимо собрать, после чего поставят вас на учёт как потенциальных усыновителей. Несколько лет назад введено обязательное требование для усыновителей: пройти школу приёмных родителей. Поэтому придётся после работы посещать занятия в такой школе несколько месяцев.

Документы, которые необходимо собрать для усыновления, должны подтверждать отсутствие у вас заболеваний, исключающих усыновление, удовлетворительные жилищные условия и стабильное материальное положение. Проще говоря, усыновитель не должен быть алкоголиком, наркоманом, обязан быть «морально устойчив», иметь стабильный доход (от предпринимательской деятельности или официальной работы), постоянное место жительства и нормальные жилищные условия.

Никто не имеет права отказать вам в усыновлении по причине того, что у вас зарплата не выше средней или вы не можете обеспечить отдельную комнату для ребёнка. Всем известно, что жилищные условия слишком многих россиян оставляют желать лучшего.

Медицинское освидетельствование усыновитель проходит обязательно в государственных медицинских учреждениях по месту жительства, причём это делается бесплатно. Но, внимание! Результаты освидетельствования действительны только в течение трёх месяцев. Так что, если не успеваеете уложиться в срок, придётся медицинские документы обновлять. Не стоит из-за этого расстраиваться, обновлять — это всё же не в первый раз проходить всех врачей.

Когда вы собрали необходимые документы, в том числе получили справку об отсутствии судимости, работник районного отдела опеки и попечительства должен посетить ваш дом и составить акт обследования жилищных условий. Данный документ вместе со всеми

остальными документами потом поступит в суд на рассмотрение.

После этого вас поставят на учёт как кандидата в усыновители, вам должны предоставить конкретные сведения об имеющихся детях, подлежащих усыновлению и соответствующих вашим пожеланиям.

К слову, когда вы придёте в детское сиротское учреждение выбирать ребёнка для усыновления, скорее всего, работники этого учреждения вам не обрадуются. Причина проста: воспитатели не заинтересованы в усыновлении детей, тем более «хороших», с которыми нет проблем. Ведь если усыновят всех детей, они лишатся работы. Поэтому не обращайтесь внимания на их неприветливое отношение, стойте на своём, ваше дело правое, ищите «своего» ребёнка.

Почему-то бóльшим спросом пользуются девочки. Наверное, потому, что всё-таки вопрос о том, усыновлять или не усыновлять ребёнка, решает в первую очередь женщина, а женщины в большинстве случаев хотят дочку. Подумайте, может, всё-таки взять мальчика, представьте, каким он будет вам помощником и защитником, когда вырастет.



Если ребёнка, который вам пришёлся бы по сердцу, вы в своём регионе не нашли, то имеете право искать его в других регионах страны.

В конечном итоге официально усыновление производится через суд. Заявление об усыновлении подаётся в суд по месту пребывания ребёнка. В судебном заседании обязательно ваше личное присутствие, участвуют также представитель органа опеки и попечительства и прокурор. Они представляют заключение о целесообразности усыновления. Все присутствующие в зале судебного заседания дают подписку о неразглашении тайны усыновления.

В общем-то, суд — дело формальное. Если до суда все требования закона были соблюдены, то, как правило, два-три судебных заседания — и вы родитель.

Однако следует указать, что в российском законе есть и такое понятие, как «отмена усыновления ребёнка». Фактически это то же, что лишение родительских прав, хотя отказаться от усыновлённых детей могут и сами родители-усыновители добровольно. В жизни это встречается всё же достаточно редко.

Марина МАКАРОВА,
федеральный судья в отставке.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Тёмная материя

Долгое время мы знали в звёздном мире только светящиеся тела — звёзды и туманности. Но ничто нас не заставляет думать, что вся материя, находящаяся в мировом пространстве, должна светиться, скорее наоборот: по аналогии с земными явлениями можно предположить, что светящаяся материя во Вселенной является исключением. Наиболее очевидным доказательством существования тёмной материи являются так называемые «угольные мешки». Это небольшие области неба, совершенно лишённые звёзд. Их вид представляет поразительный контраст со сверкающей звёздной пылью окружающего их фона Млечного Пути.

«Природа», 1915 г.

Невидимые лучи против цеппелинов

Вильям Руссель, начальник отдела беспроволочного телеграфа при Нью-Йоркском гвардейском полку, сообщил о проведённых им опытах

применения невидимых лучей для разрушения цеппелинов. Уже в течение нескольких лет производятся опыты с инфракрасными лучеиспусканиями и электрическими волнами типа герцовских волн. При известных условиях соединение этих лучей обладает разрушительной силой, далеко превосходящей энергию всех известных взрывчатых веществ. Причём эта таинственная и безмолвная сила недоступна для наших чувств, и мы ничего не ощущаем, даже когда стоим рядом со стреляющим этими лучами.

«Воздухоплаватель», 1915 г.

Самоходы-смертоносители

Иногда исход сражения решают появившиеся сейчас на фронтах самоходы-смертоносители. Знакомая с такой машиной, удивляешься: откуда такая выносливость у людей? Работать в закупоренном самоходе крайне утомительно, особенно когда

орудия раскаляются от непрерывной стрельбы. Экипаж обливается ручьями пота и задыхается от пороховой гари. Несмотря на это, находится немало смельчаков для обслуживания самохода-смертоносителя. Их задача — врезаться в гущу неприятеля и бить его. Но, почувствовав силу удара, он организует облаву на самоход. Броня автомобиля обливается градом пуль. В дело пускается подвижная лёгкая артиллерия, сосредоточение крупнокалиберного огня на одной площади или такие же самоходы для поединка.

Недавно на митавском направлении наши бронированные самокаты проникли в тыл немцев. Враги в панике покинули первый ряд своих окопов и с тяжёлым уроном отступили вёрст на 30 назад.

На фотографии — бельгийский бронированный самоход и его команда.

«Всемирная иллюстрация»,

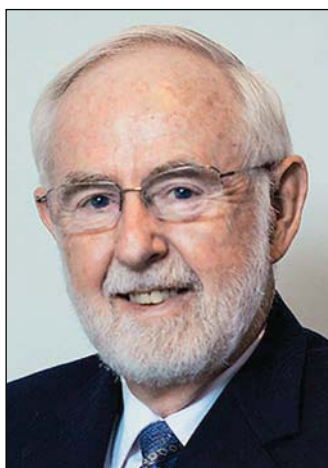
1915 г.





© Takaaki Kajita/Nobelprize.org.

Такааки Кадзита.



© K. MacFarlane, Queen's University/SNOLAB.

Артур Макдональд.

«ОБОРОТНИ» МИКРОМИРА

В 2015 году Нобелевский комитет снова повернулся лицом к физике элементарных частиц. В этот раз Нобелевскую премию разделят канадец Артур Макдональд и японец Такааки Кадзита — ключевые фигуры двух крупных научно-исследовательских групп, изучавших нейтрино — самую неуловимую из известных элементарных частиц. Их исследования, проведённые в конце XX века, экспериментально доказали существование осцилляций нейтрино, — так физики называют самопроизвольное превращение разных видов нейтрино друг в друга. Из экспериментов следовал ещё один важный вывод — о наличии у нейтрино массы.

Нейтрино — это элементарные частицы, которые образуются в ядерных реакциях. Они появляются, в частности, в термоядерных реакциях внутри звёзд, в том числе и нашего Солнца, в процессах деления в реакторах атомных электростанций, при взаимодействии частиц в ускорителях и атмосфере Земли. Рождаясь повсеместно во Вселенной, нейтрино после фотонов самые распространённые в ней частицы. Их число огромно. Каждую секунду через квадратный сантиметр поверхности проходят более 60 млрд нейтрино.

В настоящее время известно о трёх типах (ароматах, или флэйворах) нейтрино, каждый из которых всегда рождается вместе с соответствующим лептоном — электроном, мюоном или тау-лептоном, по которому они и получили свои названия. Все шесть частиц вместе образуют класс лептонов — фундаментальных (бесструктурных) элементарных частиц в теории микромира — Стандартной модели.

Нейтрино не участвуют в электромагнитном и сильном взаимодействиях, что приводит к очень слабому их взаимодействию с веществом. Они могут пройти в воде сто световых лет, не потревожив ни один атом. Более того, они так могут пройти сквозь миллиарды звёзд, выстроенных в ряд. Земля или Солнце для них просто прозрачны. С одной стороны, это затрудняет регистрацию и измерение характеристик нейтрино, а с другой — делает их источником важнейшей информации об эволюции Вселенной и процессах, происходящих внутри звёзд. Ведь только нейтрино способны дойти до нас из недр звёзд или глубин космоса без изменения. Например, фотонам света требуется, по разным оценкам, от десятка до сотен тысяч лет для того, чтобы после многократного переизлучения добраться из ядра Солнца до его поверхности.

Неудивительно, что между теоретическим описанием нейтрино, осуществлённым

Энрико Ферми в 1933—1934 годах (саму гипотезу выдвинул Вольфганг Паули в 1930 году), и их открытием в 1953—1956 годах прошло 20 лет. А за само открытие электронных нейтрино была вручена Нобелевская премия в 1995 году. Ещё раньше, в 1988 году, присуждена Нобелевская премия за открытие мюонных нейтрино в 1962 году. Отметим забавный казус: открытие, совершённое раньше, награду получило позже. К ним добавилась Нобелевская премия 2002 года за создание нейтринной астрономии, возникшей с построением в США в середине 1960-х годов обсерватории Хоумстейк (Homestake).

Именно наблюдения за солнечными нейтрино в Хоумстейке, проводившиеся в 1970—1994 годах, породили одну из главных загадок, связанных с этими частицами, — так называемый дефицит солнечных нейтрино. Она заключается в том, что регистрируемый поток солнечных нейтрино в среднем в три раза меньше, чем предсказывает теория, описывающая термоядерные реакции в недрах Солнца. Аналогичный результат получен в российско-американском галлиевом эксперименте (SAGE, Soviet-American Gallium Experiment), который проводился в Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН с 1990 года, и в международном эксперименте GALLEX в Италии в 1991—1997 годах.

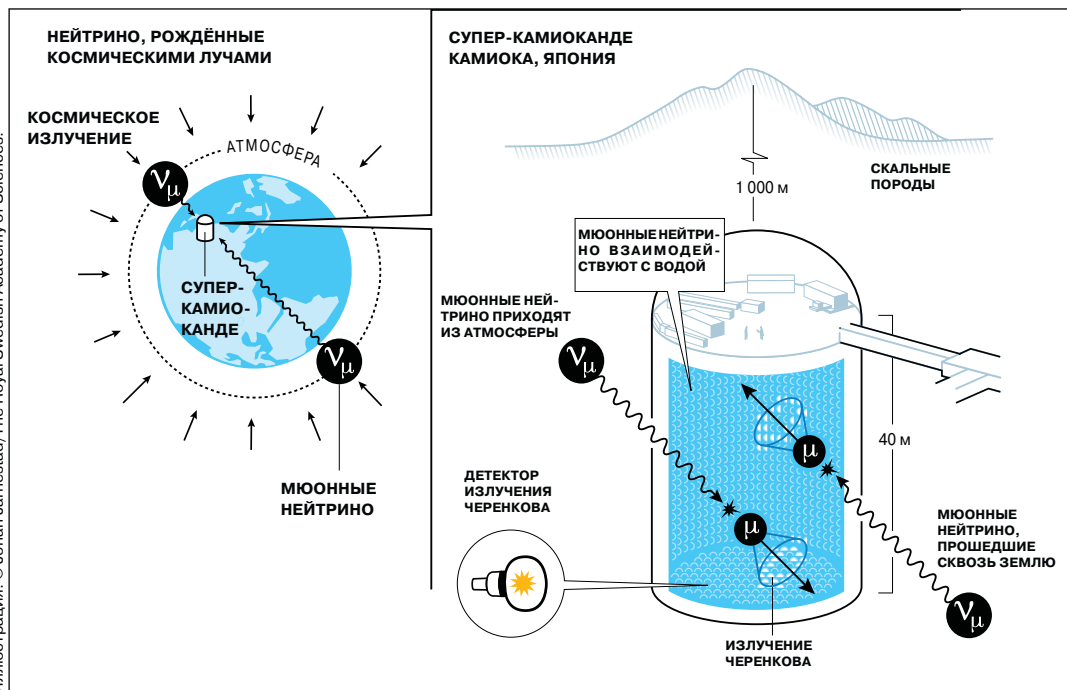
Для объяснения этого явления было выдвинуто около двух десятков предположений, вплоть до предложения пересмотреть теорию термоядерных процессов внутри Солнца. Однако наиболее вероятной считалась гипотеза так называемых нейтринных осцилляций. В ней предполагалось, что электронные нейтрино на пути от Солнца превращались в другие типы нейтрино, которые не регистрировались в эксперименте. Дело в том, что реакции на Солнце порождают именно электронные нейтрино, соответственно на их регистрацию и было нацелено экспериментальное оборудование.

Аналогичная ситуация имела место и при наблюдении атмосферных нейтрино, рождающихся в результате столкновений частиц космических лучей (в основном протонов) с

ядрами атомов атмосферных газов. При этом порождаются потоки вторичных частиц, в том числе мюонные и электронные нейтрино. Анализ происходящих процессов показывает, что мюонных нейтрино должно рождаться в два с лишним раза больше электронных. Но эксперименты обнаруживают значительно меньшее число мюонных нейтрино. Исследование атмосферных нейтрино велось, например, в эксперименте Камиоканде (Kamiokande, Kamioka Neutrino Detection Experiment) в Японии с 1983 года. К 1991 году там были получены точные результаты, что мюонных нейтрино регистрируется в среднем на 40% меньше ожидаемого.

При осцилляции происходит периодический во времени и пространстве процесс превращения разных типов нейтрино друг в друга. Причина этого, по современным представлениям, в том, что электронное, мюонное и тау-нейтрино не частицы в привычном смысле, а квантовая сумма трёх нейтринных состояний с разными массами, каждое из которых входит со своей долей. Для этих состояний названий пока не придумано, их называют просто ν_1 , ν_2 и ν_3 . Воспользовавшись принятой в квантовой механике волновой интерпретацией, можно сказать, что электронное, мюонное и тау-нейтрино состоят из трёх волн, каждая из которых колеблется со своей частотой и амплитудой. Поэтому, если в начальный момент времени сумма этих волн выглядела как электронное нейтрино, то через некоторое время фазы этих волн разойдутся и они сложатся иначе, что в эксперименте выглядит как появление примесей мюонного и тау-нейтрино. В силу этого появление примесей зависит периодическим образом от расстояния между источником нейтрино и детектором.

Таким образом, возникшее электронное нейтрино спустя ещё какое-то время превращается в мюонное и в тау-нейтрино. Затем через некоторое время произойдёт обратное превращение в электронное нейтрино. И всё начнётся сначала. Так что в пучке, состоящем изначально только из электронных нейтрино, по мере распространения появляется примесь мюонных и тау-нейтрино с одновременным уменьшением доли электронных, что и регистрируют



В эксперименте Супер-Камиоканде регистрируются атмосферные нейтрино. Когда нейтрино сталкиваются с молекулами воды, рождаются быстрые заряженные частицы. Они создают черенковское излучение, которое измеряется фотодетекторами. По форме и интенсивности излучения Черенкова можно определить, какие нейтрино его вызвали и откуда они прилетели. Мюонные нейтрино, прилетевшие в Супер-Камиоканде сверху, были более многочисленны, чем те, что пришли с противоположной стороны земного шара, поскольку прошедшие сквозь земную толщу нейтрино успевают превратиться в другие нейтрино.

экспериментаторы как дефицит в числе электронных нейтрино. Эти осцилляции (колебания), подобно обычным волнам, имеют определённую амплитуду и частоту.

Интересно, что идею нейтринных осцилляций высказал советский академик Бруно Понтекорво ещё в 1957 году. В 1969 году он вместе с другим выдающимся советским физиком Владимиром Грибовым предложил схему осцилляций мюонных и электронных нейтрино. Она объясняла обнаружение меньшего количества электронных нейтрино их превращением в мюонные. Однако в то время ещё не было известно тау-нейтрино, о существовании которого заговорили только в 1975 году, когда открыли тау-лептон (само экспериментальное открытие тау-нейтрино состоялось лишь в 2000 году). Только когда выяснилось, что существуют три вида нейтрино, способных превращаться друг в друга, стало понятным, почему измеренный поток электронных нейтрино оказался именно втрое меньше ожидаемого.

Несмотря на то что гипотеза нейтринных осцилляций появилась достаточно давно, экспериментальных доказательств этого получить долгое время не удавалось. Ситуация изменилась в середине 1990-х годов. В 1996 году начал работать модернизированный детектор в Японии, что позволило регистрировать больше нейтрино с большей точностью. Сам эксперимент получил название Супер-Камиоканде.

Чтобы поймать неуловимые нейтрино, размер детекторов делают большим, а сами нейтринные обсерватории размещают глубоко под землёй, водой или подо льдом. Их километровые слои хорошо отсеивают различные помехи, в то время как для самих нейтрино они совершенно прозрачны.

Так, установка Супер-Камиоканде расположена на глубине 1000 м в шахте старого цинкового рудника в 250 км к северо-западу от Токио. Её детектор представляет собой стальной цилиндр высотой и диаметром