

Н.В. Жуковская, А.П. Жуков

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Москва, Россия

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА

The article gives a short essay on history of natural rubber discovering including the attempts of natural rubber-bearing raw material producing in the USSR.

В статье дается краткий очерк истории открытия натурального каучука, включая поиски получения натурального каучуконосного сырья в СССР.

Каучук существует столько лет, сколько и сама природа. Окаменелые остатки каучуконосных деревьев, которые были найдены, имеют возраст около трёх миллионов лет. Каучук на языке индейцев тупи-гуарани означает «слёзы дерева». Каучуковые шары из сырой резины найдены среди руин цивилизаций инков и майя в Центральной и Южной Америке, возраст этих шаров не менее 900 лет. [1]

Родина каучука – Центральная и Южная Америка. По берегам реки Амазонки, во влажных жарких тропиках растёт необычное дерево, которое называется бразильская гевея (*Hevea brasiliensis*).

Если на коре дерева сделать надрез, то из ранки вытекает сок молочно-белого цвета, называемое *латексом*. [2] На воздухе сок постепенно темнеет и затвердевает, превращаясь в резиноподобную смолу. Латекс содержит примерно 30% натурального полимера, крохотные частички которого находятся во взвешенном состоянии в воде, - эмульсия. Аналогичную эмульсию представляет собой молоко – в нем мельчайшие капельки жира взвешены в водном растворе. Сок дерева гевеи туземцы называли каучук, а название берет свое начало от двух индейских слов: сао – дерево и о-Чу – течь, плакать, что можно перевести как «слезы дерева». [2] Уже в XV веке индейцы придумали, как можно использовать каучук в полезных целях. Они пропитывали млечным соком лодки, корзины, одежду, чтобы те не пропускали воду. Из каучука стали изготавливать факелы, которые долго и равномерно сгорали, распространяя приятный запах.

На острове Гаити (а тогда — Эспаньола) во время своего второго путешествия в 1493 году испанский адмирал Христофор Колумб увидел туземцев, игравших большим плотным мячом. Испанцы были удивлены весёлой игрой индейцев. Они в такт песне подбрасывали чёрные шары, хотя это казалось невероятным, но, ударяясь о землю, мячи довольно высоко подскакивали в воздух. Взяв эти шары в руки, испанцы нашли, что они довольно тяжелы, липки и пахнут дымом. [1] Если обмазывать каучуком глиняную бутылку, а затем, после затвердевания полимера, разбить и вынуть через горловое отверстие глиняные черепки, то получится легкая и небьющаяся емкость для различных жидкостей. Аналогичным способом туземцы научились изготавливать даже каучуковую обувь: непромокаемые галоши, которые в жару прилипали к ногам, а растянувшись, больше уже не сжимались.

Колумб, отчитываясь в королевском дворце о своем путешествии, упомянул об этом только мельком и тут же забыл. Зато его матросы научились у индейцев их игре, от которой, по одной из версий, столетия спустя произошел футбол. Много лет испанцы пытались повторить водонепроницаемые вещи (обувь, одежду, головные уборы) индейцев, но все попытки были неудачными. Первые попытки сделать каучуковую обувь вызвали только смех. Галоши или сапоги хорошо служили в дождь, но стоило выглянуть

и припечь солнцу, как они растягивались, начинали прилипать. В мороз же такая обувь становилась хрупкой как стекло. Следующие два века каучук для Европы был просто любопытной заморской диковинкой.

В 1731 году французский географ Шарль Кондамин открыл каучук вторично и привез его в Европу. На этот раз им заинтересовались не только ученые, но и коммерсанты [1]. В 1770 году британский химик Джозеф Пристли впервые нашёл ему применение: он обнаружил, что каучук может стирать то, что написано графитовым карандашом. Тогда такие куски каучука называли гуммиэластиком («смолой эластичной») [1]. В 1791 году английский фабрикант Самуэль Пил запатентовал способ сделать одежду водонепроницаемой с помощью обработки её раствором каучука в скипидаре [2]. Другой англичанин, Чаффи, изобрел машину для нанесения слоя резины на ткань - теперь непромокаемыми могли быть не только плащи, но и обувь, головные уборы и тенты. Правда, от холода плащи и галоши становились ломкими, а в жару размягчались, превращаясь в липкую, отвратительно пахнущую массу – на лето их приходилось утирать в погреб.

Во Франции к 1820 г. научились изготавливать подтяжки и подвязки из каучуковых нитей, сплетённых с тканью [2]. В Англии британский химик и изобретатель Чарльз Макинтош предложил класть тонкий слой каучука между двумя слоями ткани и из этого материала шить водонепроницаемые плащи. В 1823 году в Глазго он начал мануфактурное производство водонепроницаемой одежды. Непромокаемый плащ из прорезиненной ткани до сих пор носит его имя. Но эти плащи зимой становились твёрдыми от холода, а летом расползались от жары.

В США вещи из каучука стали популярными в 1830-х годах, резиновые бутылки и обувь, сделанные южноамериканскими индейцами, импортировались в больших количествах. Другие резиновые изделия завозились из Англии, а в 1832 году в городе Роксбери штата Массачусетс Джон Хаскинс и Эдвард Шафе организовали первую «каучуковую» фабрику в США.

В 1835 году в США, которые были главным потребителем новинки благодаря близости к плантациям гевеи, выдалось жаркое лето, и фирмы, производящие каучук, тут же разорились - все их сырьё было испорчено. Про резину могли бы вовсе забыть, если бы не чудак-изобретатель Чарльз Гудьир из Балтимора. За несколько лет он потратил все свои средства на опыты с каучуком (в те годы мячик из чудо-смолы стоил дороже праздничной индейки). Современники шутили: "Если вы встретите человека в резиновом пальто, резиновых ботинках и с резиновым кошельком, в котором нет ни цента, то перед вами Гудьир". Он смешивал каучук с песком, солью, сахаром и даже супом, пока не добился успеха. В 1839 году выяснилось, что при нагревании с серой каучук теряет липкость и ломкость. Открытый Гудьиром процесс назвали вулканизацией, а получившийся продукт - резиной, что по латыни означает "смола" [1]. Так начался "резиновый век". Еще при жизни Гудьира в резиновой промышленности США работало 60 тыс. человек, а производства нового материала открылись в 22 странах мира, включая Россию. В Бразилии бурно росли плантации гевеи, а их центр - город Манаус - стал богаче Нью-Йорка.

Открытие резины привело к широкому её применению: к 1919 году было предложено уже более 40 тыс. различных изделий из резины. Внимание капиталистов всех стран обратилось на добычу каучука. Бразилия оказалась владелицей громадных богатств. Чтобы сохранить их, правительство Бразилии издало закон, запрещающий под страхом смерти вывоз семян и молодых деревьев гевеи. Но было поздно.

По совету ботаника Дж. Гукера, англичанин Генри Викгем поехал в 1876 году на берега Амазонки, где собрал 70 тыс. семян гевеи и контрабандно вывез их из Бразилии. Тайком доставил их в Королевский ботанический сад в Лондоне. Семена были высеяны, но взошло только 4%. Однако через несколько дней сеянцы достигли полуметровой высоты и были использованы для высадки на плантациях, сперва в Шри-Ланке, а затем в других тропических районах Восточного полушария. Затем такие же плантации были устроены в полосе 1100—1300 км по обе стороны от экватора. Около 99% плантационного каучука приходит из Юго-Восточной Азии. Попытки высадить каучуконосные деревья в тропических областях Западного полушария закончились неудачей из-за болезней растений в тех местностях.[2]

Компании, организовывавшие добычу, сбор и перевозку каучука, безжалостно калечили людей, занятых его сбором, стремясь как можно больше и дешевле получить его. Сборщику каучука много приходилось бродить по лесу в поисках гевей, так как они растут друг от друга на расстоянии 20—100 м.

Серингеро, добывая сок гевеи, сам же его и обрабатывал в каучук. Тут же в лесу раскладывал костёр, вырезал лопаточку в виде весла и обмазывал её глиной. Он садился на корточки, обмакивал лопаточку в сосуд с соком гевеи и держал в белом дыму костра, поворачивая над огнём. А когда вода испарялась, и вокруг лопаточки образовывалась тонкая плёнка каучука, Серингеро снова макал её в сок гевеи и снова коптил в дыму костра. Это продолжалось до тех пор, пока вокруг лопатки не образовывался большой ком килограммов в 5 весом. Затем Серингеро разрезал его и снимал с лопатки в виде листа толщиной в 10 см. Это был лучший и, благодаря копчению, не загнивавший каучук. Но Серингеро гибли от тяжёлого труда, укусов змей, малярии и других болезней. Вот что писал один инженер, прибывший в 1907 году в район Путумайо: «Индейцы имеют ужасный вид, они еле двигаются от слабости и истощения. С каждого индейца в месяц требуется до 25 кг каучука. Каждые 10 дней индейцы сдают собранный каучук. Если стрелка весов показывает норму, они смеются и пляшут. При нехватке каучука индеец бросается на землю и ждёт наказания. Не выдерживая такой работы, истязаний, индейцы бегут. Если беглеца находят в какой-либо хижине, то её обливают керосином и сжигают вместе со всеми жителями. В выбегающих стреляют». Всё это происходит в XX веке.

Существенную роль в изучении натурального каучука принадлежит русским ученым. Обширные исследования в области вулканизации натурального каучука проводились Б.В. Бызовым [3].

В нашей стране не было известно природных источников для получения натурального каучука, чистый импорт натурального каучука в СССР в 1938 году составил 27228 тонн.[4] В 1931 году И. В. Сталин сказал: «У нас имеется в стране всё, кроме каучука. Но через год-два и у нас будет свой каучук».

В 30-е гг. в нашей стране проводятся работы по пересмотру местной флоры на признак каучукообразования. Были обследованы большие территории, интенсивно осуществлялся поиск местных видов растений, обладающих способностью синтеза каучука, проводили всестороннее изучение наиболее перспективных видов. В результате двухлетнего изучения 1048 видов из 316 родов и 95 семейств отечественной флоры установлено, что 609 видов синтезируют каучук и каучукоподобные вещества. В результате поздних исследований общий список таких растений составил 993 вида. Среди них лучшими каучуконосами оказались кок-сагыз, тау-сагыз, крым-сагыз и некоторые другие. Закладывались производственные посевы, эксплуатировались дикорастущие заросли эффективных каучуконосов и, наконец, функционировали заводы по извлечению каучу-

ка.[5] Получаемый в те годы каучук в виде крепов считался не уступающим по качеству каучуку из гевеи.

Одуванчик кок-сагыз (*Taraxacum kok-saghyz* Rodin) открыт в 1931г. Распространен в долинах восточного Тянь-Шаня (Нарынкольский район Алма-атинской обл.). В культуре его возделывали в России, Казахстане, Белоруссии, на Украине (в 1956 г. здесь засеивалось 7 тыс. га), в странах Прибалтики, Швеции, Северном Китае, США. В корнях содержится 6-11% каучука (в корнях дикорастущих растений - до 27%), который по качеству не уступает каучуку из гевеи. [2]

В культуре получали урожай корней до 2,5 т/га.[5] Каучук кок-сагыза использовали и в качестве добавки к синтетическому при производстве высококачественных изделий. Кроме того, кок-сагыз представляет ценность еще и благодаря содержанию инулина. Кок-сагыз - эндемичный вид Казахстана. Естественное произрастание его ограничено довольно небольшой территорией площадью до 10тыс.кв. км в основном в трех межгорных долинах (местное название "сырты") в восточном Тянь-Шане на юго-востоке Алма-Атинской обл.: Кегенской, Сарджаской, Текесской (отчасти Каркаринской, Челдысуйской и в долине Ациллы). Долины вытянуты с северо-запада на юго-восток и расположены на высоте 1800-2100 м над уровнем моря [5]. Кок-сагыз - мезофит, т. е. достаточно влаголюбивое растение. Способность кок-сагыза в естественных зарослях переносить большие морозы и сильную жару дает возможность культивировать его в разнообразных климатических зонах. Окультуривание кок-сагыза было начато в районах Средней Азии, вблизи мест его естественного произрастания. Однако, высокие температуры весной и летом, недостаток почвенной влаги и низкая относительная влажность воздуха вызывали уже на 1 году жизни перерыв в росте кок-сагыза, ограничивая период его активной вегетации 2,5 весенними месяцами. При таких условиях кок-сагыз давал низкие урожаи сырья с низким содержанием каучука. Географические посеы, проведенные ВНИИ каучуконосов, показали, что кок-сагыз может расти на территории от Архангельска до Воронежа и от Ленинграда до Амурского края. Позднее кок-сагыз успешно выращивали в европейском регионе РФ: Владимирской, Рязанской, Курской, Ярославской, Кировской, Орловской, Тульской, Тверской, Московской, Вологодской и Ленинградской областях, в Башкирии. [5]

До тех пор пока в СССР не придумали способа получения искусственной резины, каучук извлекали из среднеазиатского одуванчика с гордым названием кок-сагыз. В 1927 году Лебедев изобрел новый метод синтеза каучука из бутадиена, используя в качестве катализатора металлический натрий. С этого времени началась эпоха синтетического каучука.

Список литературы

1. Большой Энциклопедический словарь. - М.: Большая российская энциклопедия, 1998, С. 562-567
2. Большая советская энциклопедия, главный редактор Б.А. Введенский, том 20, С. 397-400
3. Рахманкулов Д.Л., Уделова Е.А., Курас М.В. Исторические аспекты возникновения отечественного производства натурального каучука. Современные проблемы истории естествознания в области химии, химической технологии и нефтяного дела. Материалы VII Международной научной конференции. Т. 1 Уфа, 2006, С.161-162
4. Бызов, Б.В. Природный каучук/ Б.В.Бызов.- Л., 1967.- С. 57
5. Вахрушева, Т.В. Кок-сагыз – источник ценного сырья для отечественной промышленности/ Т.В.Вахрушева.- М., 2003.- С.22-25