

А. Э. Караев, Д. Л. Рахманкулов, Е. А. Удалова, М. В. Курас

Исторические этапы развития технологии совместного получения химического сырья и натурального каучука

Научно-исследовательский институт малотоннажных химических продуктов и реактивов

Уфимского государственного нефтяного технического университета

450029, г. Уфа, ул. Ульяновых, 75; тел./факс(3472) 43-17-12

Рассмотрены мероприятия по этапам становления и развития промышленности производства натурального каучука в СССР на примере Уфимского завода «Натуркаучук».

Ключевые слова: натуральный каучук, каучуконосы, аппарат Генца, резиновая промышленность.

Стремительное развитие автомобильной и авиационной промышленности в конце XIX — начале XX вв. обозначило вопрос о необходимости широкомасштабного производства каучуков (табл. 1). В этот период резино-техническая промышленность базировалась на применении натурального каучука, получаемого, главным образом, из сока гевеи (*Hevea brasiliensis*)¹.

Таблица 1

Развитие автомобильной промышленности, (тыс. шт./ год)

Страна	1919 г.	1928 г.	1929 г.	1932 г.	1933 г.
США	7559	24630	26501	24317	24378
Англия	255	1295	1452	1532	1494
Канада	337	1062	1168	1106	1103
Франция	202	1098	1240	1622	1711
Германия	75	531	609	677	660
Австралия	27	517	581	534	528

Россия не имела собственного каучука и в этом отношении полностью зависела от стран-поставщиков каучука. Чистый импорт натурального каучука в СССР в 1938 г. составлял, по данным статистического бюллетеня Международного комитета по регулированию производства натурального каучука, 27228 т².

Выступление И. В. Сталина на Первой Всесоюзной конференции работников социалистической промышленности, которая состоялась 4 февраля 1931 г., в значительной степени стало стимулом в решении проблемы производства отечественного каучука. Одним из быстрых и перспективных путей решения задач ученые СССР считали поиск и разведе-

ние растений-каучуконосов³. В 1931 г. в горных долинах Тянь-Шаня (Казахстан) колхозниками Спиваченко и Буханевичем было найдено каучуконосное растение — кок-сагыз. В том же году каучук был обнаружен в корнях крым-сагыз, но в меньших количествах, по сравнению с кок-сагызом. В больших количествах, по сравнению с кок-сагызом, содержал каучук тау-сагыз, найденный в горах Кара-Тау (Казахстан)⁴. Этот каучуконос дает каучук на четвертом году жизни. Также были найдены такие растения-каучуконосы, как ваточник, хондрилла, кендарь, ластовень острый, золотарник и другие⁵. Но они не нашли своего промышленного использования из-за того, что эти представители каучуконосных растений имеют в своем составе слишком много смол и выход каучука получается очень низкий — всего 10–16 %, в то время как у кок-сагыз и тау-сагыз этот показатель намного выше — 30–45 %. Кроме того, исследования ученых показали, что кок-сагыз наиболее поддается окультуриванию. Кроме того, он дает высокий урожай корней с наибольшим содержанием каучука в первый год и может произрастать во многих районах России. Наиболее благоприятные условия для его выращивания представляли лесостепи и полесья Европейской части СССР⁶.

Увеличение числа колхозов и совхозов, добывающих высокие урожаи корней и семян каучуконосных растений, привело к необходимости строительства большого числа больших и малых заводов по переработке корней каучуконосных растений, с целью получения натурального каучука. За короткое время в СССР под посевы кок-сагыз, тау-сагыз, крым-сагыз и других каучуконосов были отведены площади в 500 тыс. га земли более чем в 15 областях. Принятые меры позволили к 1942 г. выработать 50 тыс. т каучука. Для переработки природного сырья было построено более 300 заводов⁷.

Развитие каучуководства в СССР привело к необходимости создания организации, которая

Дата поступления 25.01.08

могла бы координировать и организовать процесс производства натурального каучука, начиная с момента выращивания кок-сагыза до процесса промышленного производства полимера.

По предложению И. В. Сталина ЦК ВКП (б) 25.12.1929 принял специальное постановление, в котором проблеме советского каучука придавалось исключительно важное значение, и для ее разрешения была создана специальная государственная организация — Всесоюзный трест «Каучуконос». Возглавить работу по созданию треста и по развитию всей деятельности в области натурального каучука было поручено В.Н. Макогону. По имеющимся архивным данным, трест «Каучуконос» подчинялся в своей работе «Главкаучуку» Народного комиссариата тяжелой промышленности. В непосредственном подчинении треста находился ряд контрактационно-заготовительных контор⁸.

В годы Великой Отечественной войны многие предприятия и учреждения с западных регионов СССР были эвакуированы на территорию Урало-Поволжского региона. Московский опытный завод натурального каучука Постановлением ГКО № 780-сс от 13.10.1941 и оборудование завода натурального каучука г. Ливны Орловской области Распоряжением Совета Эвакуации № 13843-сэ от 5.09.1941 были эвакуированы в г. Черниковск БАССР (ныне Орджоникидзевский район г. Уфы)⁹ на территорию завода № 417, а ВНИИК и Г и Курская опытная станция каучуконосов — в г. Бирск (ныне районный центр Республики Башкортостан). Так началось развитие каучуковой промышленности в БАССР¹⁰.

Надо отметить, что помимо ускоренного монтажа и пуска поступившего оборудования по переработке растительного сырья, шло интенсивное строительство новых цехов. Несмотря на военное время, в 1943–1945 гг. завод производил большое для того периода количество натурального каучука.

Растительное сырье для обеспечения завода выращивалось, главным образом, совхозами и колхозами Башкирии. Несмотря на тяжелое военное время, передовые колхозы и совхозы продолжали работы по возделыванию кок-сагыза как оборонной культуры. Урожай кок-сагыза достаточно высоки — около 80 центнеров с 1 га, что соответствует 150–200 кг товарного каучука.

Каучук из каучуконосных растений на Уфимском заводе «Натуркаучук» получали

следующим образом: первый вариант проекта включал в себя диффузионное отделение, в котором сырье подвергалось запарке и выщелачиванию в диффузорах, при этом образовавшийся жом направлялся на выделение каучука, а диффузионные соки не были использованы. На основании проведенных исследовательских работ было признано целесообразным ввести комплексную переработку кок-сагыза с получением спирта и каучука¹¹. В этом случае сырье подвергалось развариванию под давлением в типовых аппаратах Генца, используемых в спиртовой промышленности, в которых инулин, содержащийся в корнях каучуконоса, гидролизировался во фруктозу¹². Разваренная масса подвергалась брожению, с применением специальных дрожжевых бактерий, для дальнейшего перевода сахара в спирт.

Такая технология производства являлась наиболее экономичной и короткой, а также исключала применение щелочи и обеспечивала повышенное качество каучука.

Для осуществления этой технологической схемы было предусмотрено строительство спиртового цеха № 2, объемом 3680 м³ (рис. 1).

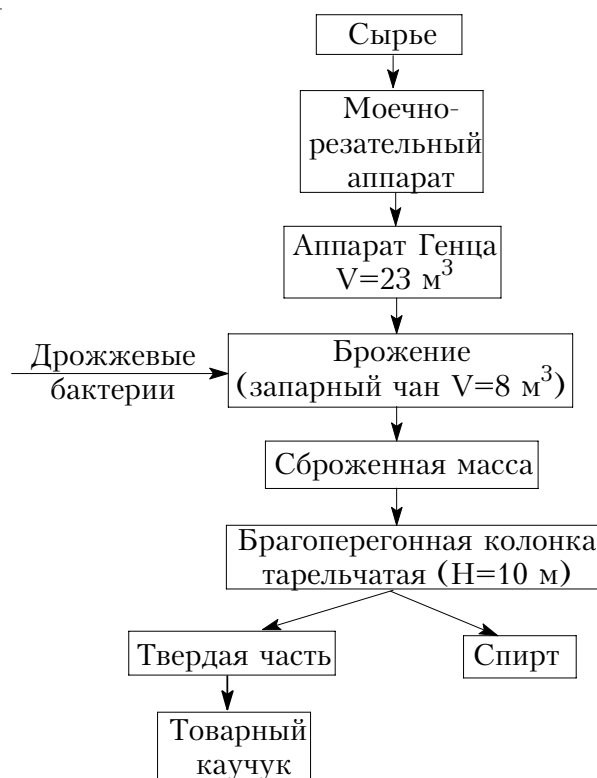


Рис. 1. Схема переработки корневых каучуконосов, используемая на Уфимском заводе «Натуркаучук» в период 1942–1948 гг.

В силу того, что помимо натурального каучука, было принято решение получать еще и спирт, в процессе производства использовал-

ся аппарат Генца. Он был изобретен в 1873 г. в Германии. Аппарат Генца — это разварник периодического действия, конической формы. Такого типа аппараты используются в спиртовой промышленности для разваривания полисахаридсодержащего сырья под давлением ¹³.

Начиная с 1948 г., на совещании при главном инженеру «Главрасткаучука» по вопросу технологической схемы производства натурального каучука на Уфимском заводе «Натуркаучук», было принято решение об изменении процесса производства. Исключение стадий сбраживания и разварки корней в аппаратах Генца изменили схему следующим образом ¹⁴ (рис. 2).

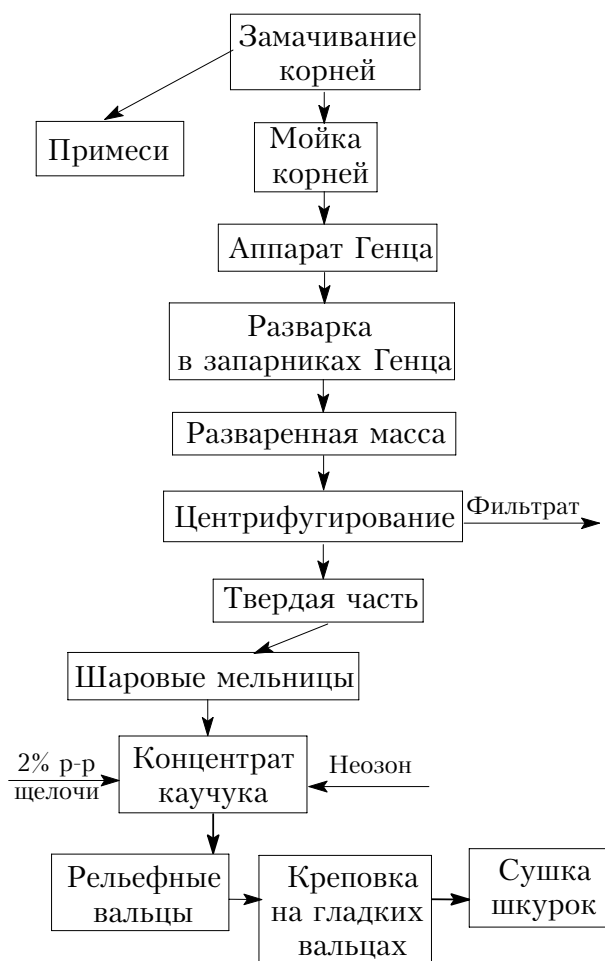


Рис. 2. Схема переработки корневых каучуконосов, используемая на Уфимском заводе «Натуркаучук» с 1948 г.

Также надо отметить, что сточные воды с моечного барабана направлялись в канализацию через решетку, устанавливаемую для улавливания посторонних примесей, а фильтрат после центрифугирования шел на разжижение шламов в питателях шаровых мельниц.

Преимущественно переработку отечественных каучуконосных растений с целью выделения натурального каучука вели по щелочному методу с использованием центрифугирования (хотя известны методы замены центрифуг на флотаторы или отстойники).

Качество натурального каучука и получаемой из него резины не уступало соответствующим материалам из бразильской гевеи. В связи с бурным развитием производства синтетического каучука в нашей стране заводы натурального каучука в 1950-е гг. были закрыты или перепрофилированы ¹⁵.

Однако мировой опыт неумолимо свидетельствует о том, что эти решения были преждевременными — ни один синтетический каучук по совокупности свойств не может конкурировать с натуральным. Поэтому спрос на натуральный каучук из года в год растет, соответственно растут и мировые цены.

Используемый более 100 лет в инженерной практике, натуральный каучук был ошибочно вытеснен с рынка промышленного производства синтетическим продуктом. Большинство предприятий, производящих резинотехнические изделия, начинают возвращаться к использованию натурального каучука, так как по совокупности свойств он опережает синтетический каучук.

Благодаря этому натуральный каучук оказывается незаменимым в производстве крупногабаритных шин, которые должны выдерживать нагрузки до 75 т. Шинная промышленность — главная область применения натурального каучука (70%). Остальные 30% от общего объема потребления натурального каучука находят свое применение в самых различных областях: в изготовлении конвейерных лент высокой мощности, антикоррозийных покрытий котлов и труб, виброизоляторов, клея, тонкостенных высокопрочных мелких изделий, в медицине. Поэтому позиции натурального каучука на мировом рынке устойчивы, потребность в нем очень большая, производство его ежегодно возрастает. Доля натурального каучука в мировом производстве всех его видов составляет 30%. Мировое производство натурального каучука составляет около 4.3 млн т/год (1985 г.). Крупные производители натурального каучука — Малайзия, Индонезия, Таиланд, Индия, Шри-Ланка, Китай, Вьетнам. Крупнейший производитель — Таиланд (свыше 40% мирового производства).

В 1970 г. была организована ассоциация стран-производителей натурального каучука

(Association of Natural Rubber Producing Countries — ANRPC) со штаб-квартирой в г. Куала-Лумпур (Малайзия). При ее образовании в ассоциацию вошли Индия, Индонезия, Малайзия, Папуа-Новая Гвинея, Сингапур, Шри-Ланка и Таиланд. Ассоциация поставила перед собой задачу стабилизировать цены и обеспечить справедливый и постоянный доход от экспорта натурального каучука.

Расчеты специалистов показывают, что в настоящее время становится экономически выгодным производить натуральный каучук из растительного сырья, особенно в регионах России, где имеется производство автошин и другой продукции, в состав которой входит натуральный каучук. В этом плане использование и расширение таких биоресурсов, как каучуконосные растения, рассматриваются как важная государственная задача обеспечения промышленной безопасности страны.

Литература

1. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь.— М.: Советская энциклопедия, 1989.— С. 208, 537
2. Натуральный каучук.— М.: Мир, 1990.— Ч. 1.— 656 с.
3. Сталин И. В. Сочинения.— М.: Государственное изд-во политической литературы.— 1951.— Т. 13.— С. 29.
4. Бугай С. М. Кок-сагыз.— М.: Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, 1951.— С. 3.
5. Каучуки и каучуконосы.— М.: Изд-во Академии наук СССР, 1936.— Т. 1.— С. 412.
6. Прокофьев А. А. Распределение каучука в корнях тау-сагыза. Советские каучуки №3, 4, 1934.
7. Проблемы каучуконосов и гуттаперченосов в СССР. Материалы совещания при Всесоюзной академии наук им. Ленина.— М.: 1936.— С. 3.
8. Каучуки и каучуконосы.— М.: Изд-во Академии наук СССР, 1936.— Т. 1.— С. 488.
9. ЦГАОО РБ. Ф.122.— Оп. 21.— Д. 14.— С. 12.
10. Рахманкулов Д. Л., Удалова Е. А, Курас М. В. Исторические аспекты организации строительства Уфимского завода натурального каучука / Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: Материалы XIX Международной научно-технической конференции.— Уфа: изд-во «Реактив», 2006.— С. 250.
11. Технология растительного каучука и гуттаперчи.— М.: Государственное научно-техническое изд-во химической литературы, 1944.— 240 с.
12. Каучуки и каучуконосы.— М.: Изд-во Академии наук СССР, 1936.— Т. 1.— 488 с.
13. Справочник по производству спирта. Оборудование, средства механизации и автоматизации.— М.: Легкая и пищ. пром., 1983.— 480 с.
14. ЦГИА РБ. Ф. 2928.— Оп. 1.— Д. 60.— С. 46.
15. Вахрушева Т. //Текстиль.— 2003.— № 5.— С. 7.