

Журнал "Юный техник"

№ 08, 1958

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
Ж92

Ж92 Журнал "Юный техник": № 08, 1958 / – М.: Книга по Требованию, 2024. – 96 с.

ISBN 978-5-458-57458-7

«Юный техник» — ежемесячный детско-юношеский журнал о науке и технике. Основан в Москве в 1956 году как иллюстрированный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального совета Всесоюзной пионерской организации им. В. И. Ленина для пионеров и школьников. В популярном виде доносит до читателя (в первую очередь школьника) достижения отечественной и зарубежной науки, техники, производства. Побуждает к научно-техническому творчеству, содействует профессиональной ориентации школьников. Регулярно публикует произведения известных писателей-фантастов — Кира Булычёва, Роберта Силверберга, Ильи Варшавского, Артура Кларка, Филипа К. Дика, Леонида Кудрявцева и других.

ISBN 978-5-458-57458-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ДРЕВО ХИМИИ

Инженер Н. САДИЛЕНКО

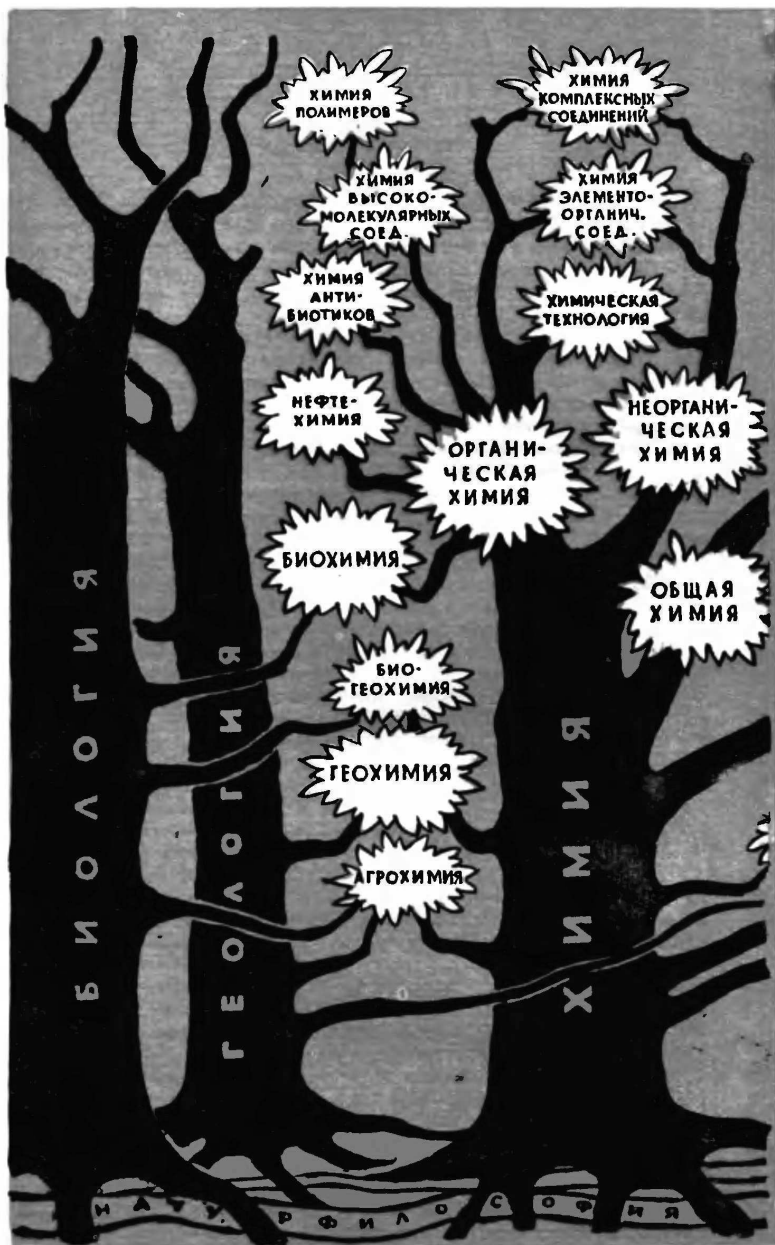
ЧТОБЫ наглядно показать своим слушателям могущество современной химии, показать, как она проникает в различные области знаний, мне не раз приходилось изображать современную классификацию химических наук в виде дерева (см. рис.) Как видите, оно очень разрослось, дало массу ветвей и веточек, переплелось со многими науками.

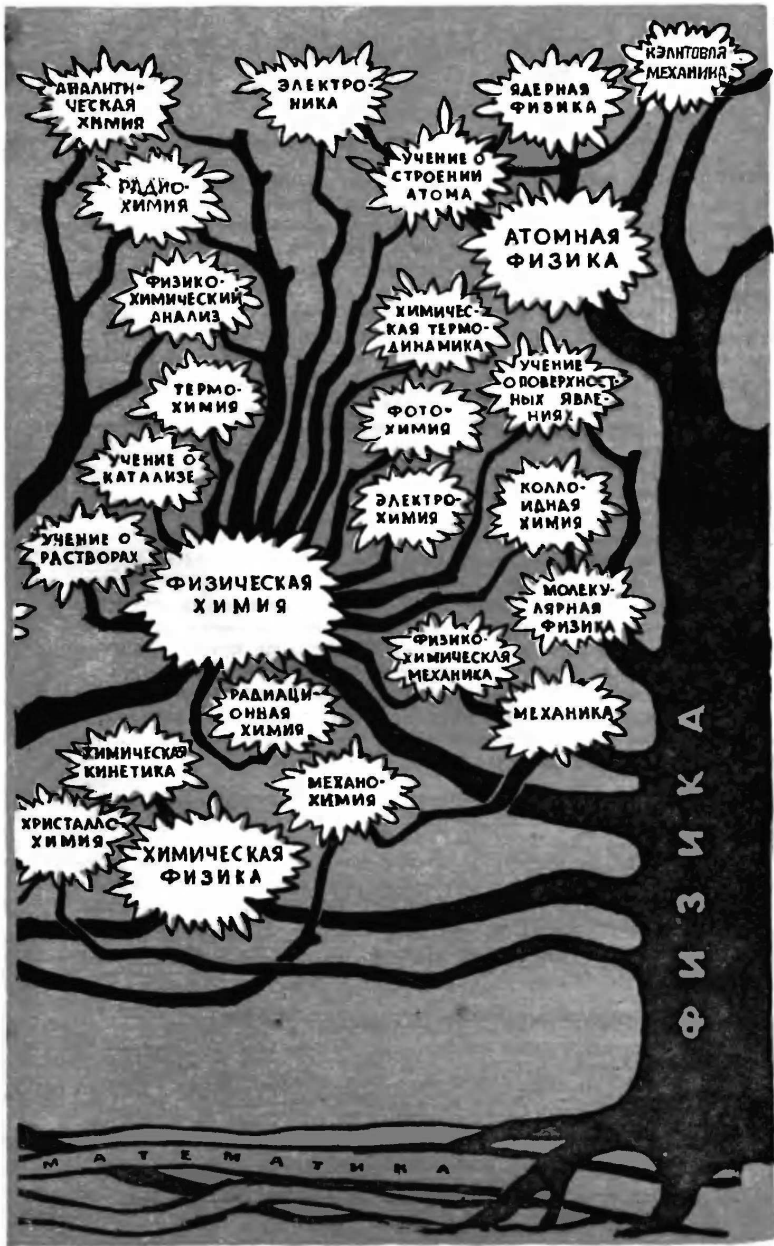
Из смежных наук особенно близка химии физика. Срастаясь, эти науки породили весьма ветвистую физическую химию, которую некогда Ломоносов первый определил как науку и начал ее впервые преподавать. Уже давно выросли в самостоятельные науки отрасли физической химии: электрохимия, фотохимия и термохимия — науки, изучающие процессы, происходящие под воздействием электрического тока, света и тепла. В последние годы возникла радиационная химия, изучающая химические процессы, идущие под воздействием радиоактивных излучений. Учение о растворах и учение о катализе сейчас уже можно считать самостоятельными отраслями знания. Очевидно, вскоре присоединится к ним учение о коррозии. На грани общей и физической химии возникли аналитическая химия, радиохимия (химия радиоактивных элементов и изотопов) и физико-химический анализ, разработанный Н. С. Курнаковым и ставший не только одним из важнейших видов анализа, но и особой отраслью науки. Физическая химия и физика или отдельные ее разделы (атомная физика, молекулярная физика, механика) дали коллоидную химию — науку об измельченных веществах и смесях, учение о поверхностных явлениях, учение о строении атома, физико-химическую механику — одну из самых молодых наук, и электронику (физическую). На грани химии и механики возникла механохимия — наука о химических процессах, идущих под воздействием давления.

На грани химии и биологии возникла биохимия (химия жизни) и агрохимия. На грани химии и геологии возникла геохимия, породившая совместно с биологией биогеохимию. Кристаллохимия является детищем трех наук: химии, физики и геологии.

Многие показанные здесь отрасли знаний имеют разнообразные приложения. Так, в фармацевтическом деле применяются органическая химия, химия высокомолекулярных соединений, коллоидная химия, учение о растворах и т. д. Поэтому часто приходится слышать название «фармацевтическая химия». Подобных наук много: военная химия, судебная химия и т. д. Однако это уже другой принцип классификации. Как нет резкой границы между физикой и химией, так нет и резкой границы между этими двумя способами классификации. Вот почему на этой схеме помещена и агрохимия.

Древо химии непрерывно растет, на наших глазах возникают все новые и новые его побеги.





РЕСУРСЫ СТРАНЫ ПОЛИМЕРОВ

ДРЕВНИЕ ОБИТАТЕЛИ СТРАНЫ ПОЛИМЕРОВ

ТРИСТА ЛЕТ смеется человечество над господином Журденом, героем комедии Мольера. Он в самом деле смешон в своем невежестве, этот чванный «мещанин во дворянстве». Однако смеяться над удивлением господина Журдена, вдруг узнавшего, что он всю жизнь говорил прозой, надо с опаской. Ничего нет проще, как попасть в его положение.

Слово «полимеры» вошло в обиход недавно. И возможно, кто-нибудь думает, что это вещества, рожденные только сейчас, в XX веке, что они ровесники атомного котла, реактивного самолета и спутников Земли. Глубокое заблуждение! Полимеры горели в костре первобытного человека. Оружием, сделанным из полимеров, он добывал себе пищу, в полимерах он варил ее, да и сама его пища, кстати сказать, состояла тоже из полимеров. Полимеры укрывали его от непогоды, на полимерах он плавал и ездил.

Человечество от своего рождения и до наших дней живет в великой стране полимеров и пользуется ими.

Дерева и травы, овощи и фрукты, мясо и шкуры животных, песок и глина — все они почти целиком состоят из высокомолекулярных соединений, то есть соединений, у которых размеры молекул в тысячи раз превышают размеры обычных молекул. Если большие молекулы образованы путем соединения одинаковых групп атомов, то это полимеры. Многие ученые считают, что полимеры и высокомолекулярные соединения — это, по существу, одно и то же, так как все эти вещества построены из молекул-гигантов, чем и определяются многие замечательные свойства таких соединений.

И ВСЕ ЖЕ ПОДЛИННАЯ ЭПОХА ПОЛИМЕРОВ НАЧАЛАСЬ ТОЛЬКО СЕЙЧАС

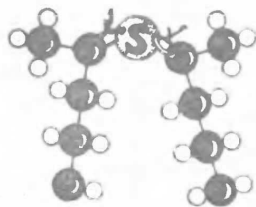
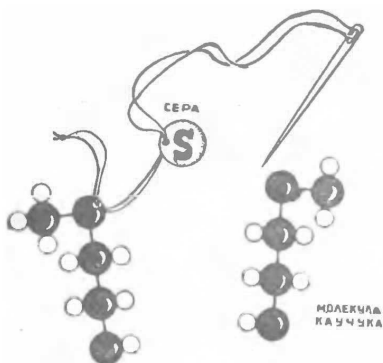
За свою долгую историю человечество вводило в свой обиход все новые и новые полимеры. Люди поставили себе на службу хлопок и шелковичный кокон, сок каучукового дерева, асбест и графит. Но за тысячи и тысячи лет человек не увеличил «население» страны полимеров ни на одного обитателя. Все

ХИМИКИ ЭКОНОМЯТ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

Кубометр древесины или ее отходов заменяет при производстве этилового спирта 275 кг зерна или 700 кг картофеля. Химический завод средней мощности высвобождает для пищевых целей в год 2,5 млн. пудов зерна или 100 тыс. т картофеля.

238 И 70

Чтобы получить тонну волокна из хлопна, целый день работают 238 человек. Тонну вискозного волокна, получаемого из древесных отходов, вырабатывают за день 70 человек.



полимеры, которыми пользовались люди, они брали готовыми из мастерской природы.

Подлинная эпоха полимеров началась только тогда, когда человек смог создавать полимеры сам.

МАТЕРИАЛЫ ПО ЗАКАЗУ

Природа — великий работник. В ее распоряжении 88 химических элементов. Из них она создала неисчерпаемое многообразие всевозможных веществ. И все же природа «забыла» создать многие вещества, которые нужны нам.

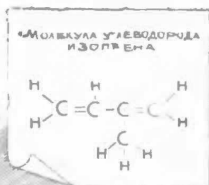
Разгадав тайны строения гигантских молекул, человек научился «сшивать» молекулы в цепи, получать полимеры, которых нет в природе. В просторечье все они называются искусственными. Химики же часто делят их на два вида: искусственные и синтетические. Искусственные полимеры получают «перешивкой» природных, но ученые пошли и дальше. Синтетические полимеры строятся из отдельных разрозненных звеньев, из отдельных молекул.

Некогда человек, не найдя в природе металлов с нужными свойствами, научился создавать искусственные металлы — сплавы. Глубоко познав их строение, он заранее стал предвидеть, какие нужно взять металлы, чтобы получить сплав с заранее намеченными свойствами. Человек стал конструировать металл. Так и теперь: познав тайны больших молекул, ученые искусственно создают полимеры с наперед заданными свойствами. Так, если нужно получить теплостойкие полимеры, то в состав их молекул вводят кремний.

Если нужно, химики разрывают цепи полимеров и «перекраивают» их. Они либо вставляют обрывки «чужих» цепей в полимер, либо «прививают» к нему веточки других полимеров, подобно Мичурину, преобразуя природу. Такие «гибриды» полимеров называют сополимерами.

КОВКА МОЛЕКУЛЯРНЫХ ЦЕПЕЙ

Чтобы «сковать» в единую цепь отдельные молекулы, химики используют разные «инструменты» — это всевозможные химические реагенты, особенно катализаторы — вещества, которые, не меняясь сами, способствуют превращению других. Действуют химики и температурой, она как бы «сваривает» отдельные звенья-мономеры в непрерывную цепочку. Склепывать звенья помогает и высокое давление. Тысяча и даже 2 тысячи атмосфер сейчас не редкость в химической промыш-



ленности. Такого давления нет и на дне глубочайшей океанской впадины.

Радиоактивные излучения химии тоже заставили работать на себя.

Обнаружено, что облучение гамма-лучами сырой нефти при нефтепереработке равносильно нагреву ее до 537 градусов, что позволяет получать бензин «холодным» способом. Но если в этом случае происходит деструкция — разрушение длинных углеводородных цепей, то, используя другие виды радиоактивных излучений, можно добиться противоположного процесса — «сшивать» молекулы полимеров.

Воздействием гамма-лучей на одни полимеры «выводят» новые, еще более лучшие.

ЛУЧШЕ ПРИРОДНЫХ

Ни на каких полях не найти растений, из которых можно было бы соткать очень долговечные ткани, не боящиеся сырости и кислот, не мнущиеся, не выгорающие на солнце и даже излечивающие ревматизм и радикулит. Сырье для таких тканей — капрон, лавсан, энант, хлорин — «растет» только на химических заводах.

Где найти железа веществ намного легче пробки, прозрачных, как стекло, и в то же время прочных, как стальная броня? Из сока какого дерева можно сделать каучук, не боящийся ни арктического холода, ни тропической жары? А ведь такие материалы уже есть. Но только не в природе. Их место рождения — химические заводы.

Химики создали смазочные масла, не застывающие в лютый мороз, изоляцию, которая выдерживает жар сопла реактивного двигателя; немеркнущие краски...

Новые, неведомые природе полимеры вы встретите на каждом шагу. Это и штепсельная розетка и бесшумно работающие шестерни станков, это изящная «хрустальная» ваза и нарядная капроновая блузка, зубная щетка и корпус автомобиля. Из полимерных материалов уже начинают строить дома и корабли. 120 тысяч деталей самолета «ТУ-104» сделаны из синтетических веществ!

Создав новые полимеры, лучше естественных, человек одержал еще одну победу в состязании с природой.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПРИРОДЫ НЕ ХВАТАЕТ

100 тысяч человек должны работать на каучуковых плантациях в течение пяти с половиной лет, чтобы получить 100 тыс. т натурального каучука. Под лучами тропического солнца надо

БЫСТРЫМИ ТЕМПАМИ

За последние 15 лет мировое производство стали выросло в 1,3 раза, алюминия — в 7 раз, а пластмасс — в 11 раз.

отвесить поклоны, собирая чашечки с млечным соком, 27 миллионов каучуконосных деревьев, на площади в 120 тыс. га! А ведь мировое потребление каучука составляет более 4 млн. т!

Проблема каучуконосов была разрешена химиками, они научились делать синтетический каучук. И для того чтобы получить те же 100 тыс. т каучука, требуется труд всего лишь 1 500 человек в течение одного года! В нашей стране синтетический каучук сейчас почти нацело вытеснил натуральный, потому что он ничуть не хуже его и в то же время дешевле.

СЫРЬЕ ВСЮДУ

Непосвященному может показаться, что новые чудесные материалы должны быть и делаются из каких-либо необыкновенных веществ.

Нет, сырье для полимеров есть всюду. Ведь даже воздух — это материал для создателей полимеров. Сырье для производства гигантских молекул найдется и в тайге, и в бесплодной песчаной пустыне, и даже в мусорном ящике. Вещества, которые не стоят ни гроша, современная химия превращает в сокровища. Общедоступность, распространенность сырья определяет одно из главнейших преимуществ полимеров — их дешевизну.

ДОРОЖЕ ЗОЛОТА

Сверкающий, разламывающий солнечный луч в радужный веер кусок плексигласа, шелковистая газовая косынка, обувь автомобиля и самолета — что общего между всем этим и неказистым черным куском каменного угля или невзрачной бурой жидкостью — нефтью? А между тем они родственники. И не только потому, что все они входят в семью полимеров. Родство их близкое, ибо нефть и уголь родители этих и многих других замечательных веществ, полученных химиками.

Часто продукты, добываемые из одного какого-нибудь сырья, рисуют в виде родословного дерева, ветви которого изображают продукты, а ствол — само сырье. Все более ветвистыми становятся деревья угля и нефти. К старым, давно известным плодам этих деревьев — таким, как бензин, керосин, газолин, мазут, всевозможные масла, парафин, нафталин, пирамидон, сахарин, — прибавляются новые. Разрастаются ветви искусственных и синтетических полимеров из угля и нефти. Только успевают искать имена для новорожденных пластмасс и искусственных волокон. Еще недавно — бакелит, карболит, капрон, нейлон, перлон, а сегодня уже лавсан, энант, фторопласт, хлорин, нитрон. Количество синтетических материалов сейчас насчитывает 3 миллиона разных наименований. А что завтра? Подсчитано, каждую минуту в лабораториях мира рождается около десятка новых синтетических веществ.

Деревья, изображающие сырье, начинают переплетаться ветвями, у них появились одинаковые плоды. Видите, как переkreщиваются стрелки на рисунке, где показана родословная полимеров (рис. на стр. 13)?

Одни и те же пластмассы можно получить как из угля, так и из нефти. Почему это стало возможным? Дело в том, что



БЕЗ ТКАЦКОГО СТАНКА

Химики научились получать ткани, в создании которых не участвуют ткацкие станки. Это пористые пленки. Из них можно сделать подкладки для теплых пальто, полотенца, простыни... Они так же хорошо пропускают воздух и впитывают влагу, как и обычные ткани.

В СТО РАЗ ЛЕГЧЕ ВОДЫ

Есть очень легкие искусственные волокна, в 100 раз легче воды. Шуба, сделанная из такого волокна, весит всего 390 г, а теплое одеяло — 100—200 г.

из разных исходных продуктов можно получить одинаковые полупродукты. Так, сырье для полимеров — винный (этиловый) спирт получают не только из нефти или угля, но и из природного газа, из торфа, из соломы, из древесных опилок.

Из нефти, угля или газа получают полупродукт этилен.

Нефть называют «черным золотом», но она поистине дороже золота. Золото — это только металл, хотя и драгоценный. Области применения его ограничены. Продукты же переработки нефти, угля, газов завоевывают все области техники.

Запасы нефти и угля на нашей планете не увеличиваются, а только тают. И не надо закрывать глаза на то, что наступит время, когда они совсем иссякнут. Так будем же бережно относиться к этим сокровищам полимеров! Со все большей силой звучат в наши дни слова Д. И. Менделеева: «Топить можно и ассигнациями».

Много хорошего могут сказать химики и о других горючих ископаемых. От энергетиков нередко приходится слышать жалобы, что горючий сланец — плохое топливо. Половина его превращается в золу. А ведь из каждой тонны сухого сланца можно получить не только 350 тысяч калорий тепла, но и 255 куб. м газа и 180 кг масел для дальнейшей химической переработки в пластмассы и многие другие ценные химикаты. Некоторые из них применяются для дубления кож.

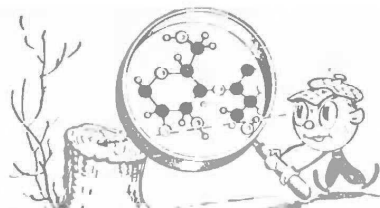
ИЗ ПОПУТНЫХ ГАЗОВ

В 1958 году в нашей стране будет добыто 9 млрд. куб. м попутных газов. Из них можно получить 960 тыс. т синтетического каучука. Из этого количества каучука можно сделать шины и другие резиновые детали для 4 млн. грузовых автомашин.

ЖЕЛЕЗО ОСТАЕТСЯ ПОЗАДИ

Железные втулки для рессор грузовых машин приходится менять через 15 тыс. км пробега. Втулки, сделанные из напрона, выдерживают более 40 тыс. км пробега.

ИЗ ПОЛИМЕРОВ ЗЕЛЕННОГО МИРА



Менделеев, говоря о сжигании богатств, имел в виду нефть. Но теперь его слова можно распространить и на другое сырье — нашего зеленого друга — лес. Хотя деревья и растут, запасы этого сырья непрерывно пополняются, и в этом его преимущество, но куда разумнее отправлять эти растущие полимеры на химический завод, а не в топку.

У древесины в наши дни выросло свое химическое дерево. Вискоза и целлофан, целлулоид и стойкие лаки, ацетатный шелк и каучук были когда-то древесиной. В дело идет все дерево, без остатка.

Лесозаготовители считают пни, сучья, вершины срубленных деревьев отходами (а их получается 15—20% от общего запаса древесины на лесосеках). Отходами производства считают и те 25% опилок и реек, которые получают при распиловке круглого леса.

Для химика отходов нет. Кора и сучья, пни и опилки одинаково ценны для него. Таких «отходов» в нашей стране набирается за год 150 млн. куб. м! А ведь из кубометра древесины можно сделать 4 тысячи пар шелковых чулок!

В нашей стране много леса: одна треть территории СССР покрыта лесами. Каждый год у нас вырастает столько древесины, что из нее можно выткать более 1 000 млрд. м искусственного шелка. Этим количеством ткани можно было бы закрыть всю землю Великобритании, Ирландии, Бельгии, Франции и Исландии.

ШУБА ИЗ ДЫМА

Шутливая поговорка ставит рядом умение бриться шилом и укрываться шубой из дыма. Современная химия обратила шутку всерьез.

На прилавках магазинов уже появились отличные шубы, сшитые поистине из дыма. Современная химия умеет превращать газы и дым в целую гамму синтетических материалов: волокна, искусственный мех, лаки, синтетический каучук.

Ступени эскалатора и пляжные туфли, кислотоупорные трубы и небьющиеся графины — все это полиэтилен или полибутилен, получаемые объединением молекул этилена или бутилена. Может быть, эти газы с незнакомыми названиями большая редкость? Отнюдь нет. Их сколько угодно в природе. Газы, вырывающиеся из нефтяных скважин, — попутные газы — почти целиком состоят из этилена и подобных ему газов, которые, стоит заметить, химики тоже умеют превращать в пластмассы, волокна, каучук. Знаменитый советский энант — новый житель страны полимеров, превосходящий нейлон и капрон, — тоже дитя этилена. Прекрасное сырье для получения полимеров и тот газ, который приходит в ващи квартиры из недр земли. Вот почему газопроводы питают не только наши плиты, но и полимеризационные колонны химических заводов.

В такие же колонны компрессоры гонят и тот газ, который некогда выбрасывали в воздух жерла доменных печей. Сейчас





Эти шубки и дешевле, и прочнее, и красивее, чем шубки из натурального меха.

эти огнедышащие бастюны металлургии не только изливают из своего чрева реки расплавленного металла — они становятся богатыми поставщиками индустрии полимеров.

Густой бурый дым, вырывающийся из камер коксовых печей, содержит в себе почти все химические ценности, заключенные в каменном угле. Газ, получаемый на коксохимических заводах, так же как и доменный газ, можно использовать для дальнейшей переработки в полимеры. Полимеры, изготовленные из газа, не искусственные, а синтетические. Здесь химикам приходится иметь дело только с разрозненными мелкими молекулами.

Широкая химическая переработка газов еще только начинается. Предстоит загнать в аппараты миллиарды кубометров невидимого сырья.

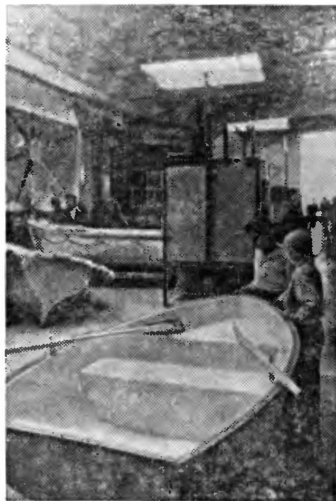
СОКРОВИЦА ИЗ ОТБРОСОВ

Химия открыла богатства в том, что считалось раньше отбросами, отходами, казалось бы ни на что не пригодными. Еще совсем недавно в Америке поливали дороги отходом содовых заводов — жидким хлористым кальцием. Он отлично впитывал дорожную пыль. Но оказалось, что хлористый кальций способен на большее. Он стал предохранять горняков от страшной болезни — силикоза. Им укрепляют стенки нефтяных скважин. Его используют сейчас и в качестве важного химического сырья.

Из дыма угольных топок извлекают германий — предста-

витель семейства полупроводников, совершающий теперь революцию в радиоэлектронике. Из отходов, получаемых при производстве серной кислоты, можно добывать редкий химический элемент таллий, который стоит в 5 тысяч раз дороже, чем сама кислота.

Химики непрерывно производят переоценку ценностей. Отходами широко пользуется и химия пластических масс. Дымовые газы, которые раньше буквально выбрасывались



Мечта туриста — пластмассовая лодка.