

Коллектив авторов

Журнал "Юный техник"

№ 01, 1956

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27

Коллектив авторов

Журнал "Юный техник": № 01, 1956 / Коллектив авторов – М.: Книга по Требованию, 2024. – 94 с.

ISBN 978-5-458-57435-8

«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 978-5-458-57435-8

© 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.

НА СТРАНИЦАХ НОМЕРА:

Стр.

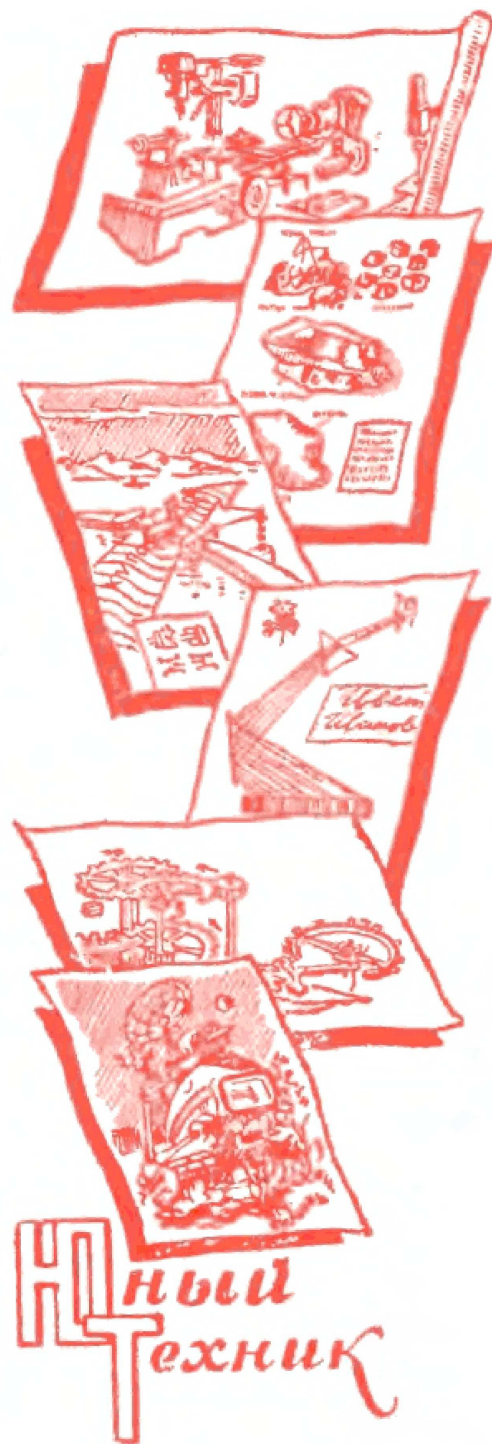
- 4 ОЛЕГ ПИСАРЖЕВСКИЙ —
Как было изготовлено
звездное вещество
- 10 Д. И. ЩЕРБАКОВ, акаде-
мик — Разговор о сокро-
вищах великого края
- 15 Вести с пяти материков
- 18 А. С. ЯКОВЛЕВ, акаде-
мик — От модели к само-
лету
- 20 П. Я. АНТРОПОВ, Министр
геологии и охраны недр
СССР — На поиски радио-
активных руд!
- 22 Из архива XXI века
- 24 ВАЛЕРИЙ АГРАНОВ-
СКИЙ — Шефы, папы, ма-
мы и школьники
- 30 «Механические руки»
- 31 Н. Г. РОМАНОВ, инж. —
Субтропики на Сахалине
- 33 Землесос-малютка
- 34 Ю. С. ХЛЕБЦЕВИЧ, канд.
техн. наук — Земля —
Марс
- 39 ЭДМОНД ГАМИЛЬТОН —
Невероятный мир
- 47 ЕВГЕНИЙ ПЕРМЯК — Мыль-
ные пузыри
- 48 Опыты со светом

НА ВКЛАДКАХ:

Обманы чувств
Автоматическая метео-
станция
Открыта школа ЮТ

ОБЛОЖКА:

1-я стр. — рис. С. Пивова-
рова к очерку О. Писаржев-
ского; на 2-й стр. — репро-
дукция с картины З. Белоусо-
ва; 3-я стр. — рис. Е. Верлоц-
кого; 4-я стр. — рис. Б. Даш-
кова.



Н Техник

Популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
Выходит один раз в месяц

Сентябрь 1956 г. № 1

КАК БЫЛО ИЗГОТОВЛЕНО ЗВЕЗДНОЕ ВЕЩЕСТВО



Олег Писаржевский

Итак, мы с вами в той заповедной лаборатории, где впервые на Земле просверкала огненная нить звездного вещества. На какие-то ничтожные, неуловимые для человеческих чувств мгновения здесь возник неимоверный, непредставимый миллионноградусный жар звездных недр, и мельчайшие атомы соединили свои ядра, извергая кванты энергии. О таких именно процессах доносит нам вести тихое сияние созвездий. Таков источник живительного тепла солнечного луча.

Как же не радоваться первому родничку звездной энергии, который — пусть пока что на долю мгновения — удалось пробить здесь, у себя под руками!

Скоро ли сумеем мы вывести этот родничок в русло могучей многоводной реки «земнозвездной» энергии, запряженной, как полагается, то ли в стальную рабочую сбрую фабрик электричества, то ли превращенную в стремительность полета межпланетного корабля?

Точных сроков этому никто установить не возьмется. Но мы твердо уверены: наша наука, подкрепленная всей мощью современной техники, способна с такой быстротой проходить самые головокружительные маршруты, как это и не мечталось предшествующим поколениям. Есть у нас и умение собирать главные силы на решающем направлении. Важно только правильно угадать его.

Звездная молния, о рождении которой здесь будет рассказано, думается, бьет в эту главную цель... Во всяком случае, те, кто ее низвел на Землю, нисколько в этом не сомневаются.

КОСТРЫ НАШИХ ПРЕДКОВ

Энергия, как мы знаем, — это движущее начало всех производств: на расширении ее источников основана вся современная цивилизация; между тем сама энергетика — сами способы добывания энергии — за многие тысячелетия существования человечества, по существу, не изменилась ни на волос. Пламенеющая топка сверхсовременной электростанции совсем не так далеко ушла от костра первобытного человека, как это может показаться на первый взгляд. В обоих случаях источником энергии является горение растительных и животных останков, будь то дрова, или уголь, или нефть, выжатая в земных глубинах из

древних слоев. Усовершенствованы только способы добычи, перемещения и использования этого топлива. Этим человечество успешно занималось последние 50—100 лет. Но сам по себе процесс извлечения энергии из топлива оставался неизменным. Эта энергия получается за счет работы слабых сил сцепления, действующих между поверхностными слоями атомов углерода и кислорода, вступающих между собой в соединение.

С появлением атомной энергетики, которая родилась буквально на наших глазах, был сделан первый шаг к отысканию новых источников энергии. Атомная энергетика сегодняшнего дня основана на использовании той энергии, которая заключена в ядрах атомов самых тяжелых элементов, находящихся в конце периодической системы Менделеева, в первую очередь урана. Ядра этих атомов могут распадаться на осколки меньшей величины. При этом выделяется очень большая энергия. И мы уже научились практически использовать ее, примером чему может служить первая в мире советская атомная электростанция.

Атомная энергетика развивается, и мы связываем с ней многие надежды. Как известно, при полном делении одного грамма урана освобождается столько же энергии, сколько ее можно получить, сжигая 2,5 т угля. Поэтому, несмотря на то, что содержание тяжелых элементов, способных к делению, в земной коре сравнительно невелико, их запасы могут обеспечить человечество энергией на протяжении многих тысячелетий.

Значит ли это, что здесь можно сказать: «Стоп, довольно искать»?

На этот вопрос, заданный несколько лет назад самому себе, академик Лев Андреевич Арцимович, выражая мнение всех передовых ученых, отвечает:

— Разумеется, нет! Никакие новые источники энергии не являются лишними.

И ученые продолжали поиски.

ЗАДАЧА ПОСТАВЛЕНА

Эти поиски привели ученых к началу периодической системы химических элементов Менделеева. Оказалось, что самые легкие элементы, в том числе и легчайший — водород, также могут

Перед вами два приятеля: Вася Дотошкин и Петя Верхоглядкин. Их прислал к нам художник Константин Павлович Ротов. В журнал пришел еще кто-то третий (смотри ногу справа), но кто это — мы еще не знаем.



служить источником атомной энергии, но они ее могут отдавать не в процессе деления, при котором ядра разбиваются на части, а наоборот, при их слиянии, в результате чего образуются несколько более сложные и тяжелые ядра. Такой процесс называется синтезом.

Надо иметь в виду, что легкие элементы присутствуют у нас на Земле да и на небесных телах в гораздо больших количествах, чем тяжелые. Синтез их в природе осуществляется в очень больших масштабах. Это происходит в недрах Солнца и звезд. Там осуществляются слияния ядер атомов водорода. В результате нескольких циклов реакций водород в конечном счете превращается в гелий.

Тотчас возник вопрос: можно ли заставить те же самые процессы протекать в земных условиях?

— На этот вопрос, — с грустной иронией говорит академик Арцимович, — к сожалению, первой ответила водородная бомба. Процесс синтеза легких элементов впервые на Земле проявился в виде разрушительного взрыва огромной силы. С точки зрения энергетики такой способ его осуществления лишен практической ценности. Но, быть может, можно заставить ядра водорода соединяться в более устойчивые продукты, лишь постепенно отдавая энергию, чтобы ее можно было использовать так же, как используется энергия горения обычного топлива?

Так было сформулировано главное задание.

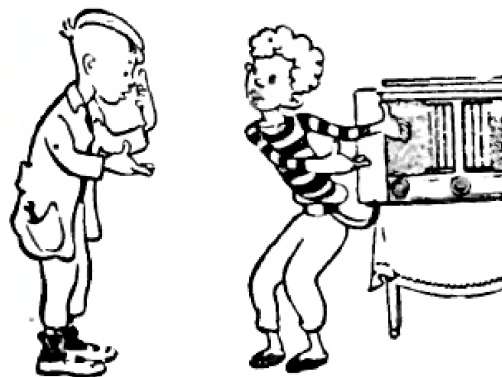
Теперь нужно было представить себе условия, при которых оно становится осуществимым.

Тут мысли исследователей и впрямь перенесли к звездам. Очевидно, размышляли они, синтез легких элементов может происходить лишь в результате столкновения ядер атомов этих элементов. При этом ядра должны сблизиться между собой настолько тесно, чтобы между ними могли начаться действовать особые ядерные силы. Только тогда может осуществиться ядерная реакция с превращением ядер легких элементов в ядра несколько более тяжелых и с освобождением энергии. Такая реакция может произойти далеко не при всяком столкновении. Ядра заряжены одноименно и отталкивают друг друга. Если столкновение будет вялым, до реакции дело не дойдет, верх

— Ты человек с узкими интересами, — сказал Петя. — Быть радиолюбителем, торчать всю жизнь возле радиоприемников...

— Радио — узкая специальность? А знаешь ли ты, что радиотехника сейчас всюду? В любой статье журнала я ее найду.

— Спорим! Если ты окажешься прав, я тоже стану радиолюбителем.



возьмут силы отталкивания, которые на малых расстояниях становятся огромными. А так как ядерные силы проявляются на еще меньших расстояниях, то к ним просто не удастся подобраться. Налетающие друг на друга ядра смогут преодолеть этот барьер, образуемый электростатическими силами отталкивания, только в том случае, если скорость их полета, а следовательно, и энергия движения будут способны этот заслон пробить.

Что означает на языке физики это требование — придать летящим ядрам больше кинетической энергии, — сейчас может пояснить каждый. Это значит, что вещество должно быть нагрето до высокой температуры, потому что именно температурой определяется скорость хаотически движущихся его частиц.

ТУПИКИ НЕТ!

Теория позволила назвать два вида ядер, наиболее удобных для осуществления управляемой термоядерной реакции. Ими оказались две разновидности (изотопы) атомов водорода с массой, двойной по весу, так называемый дейтерий (тяжелый водород), и тройной — тритий (сверхтяжелый водород). Дейтерий входит в состав так называемой «тяжелой воды», она содержится в небольших количествах в обычной воде.

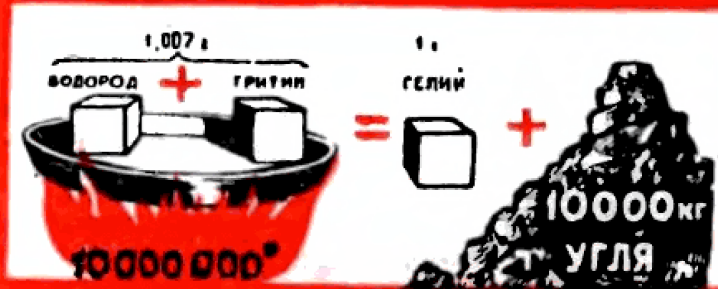
— Если бы для управляемых термоядерных реакций удалось целиком использовать весь дейтерий, который содержится в воде, заливаемой в радиатор вашей «Победы», — сказал мне как-то полушутливо Арцимович, — заключенной в нем энергии хватило бы на такой пробег этой машины, который потребовал бы двух ее капитальных ремонтов.

Точный расчет позволил определить, что произойдет, если мы будем повышать температуру вещества, состоящего из уже названных легких атомов. В нашем — пока что умозрительно нагреваемом — веществе должны появиться частицы, которые в силу случайных причин приобретут при нагреве скорость, значительно превышающую среднюю скорость частиц в веществе при данной температуре. При повышении нагрева число таких частиц возрастет, появятся первые следы вызванных им термоядерных реакций. Наконец при достаточном повышении температуры термоядерные реакции приобретут такую интенсивность, что выделяемая энергия сможет восполнить те энергетические затраты, которые мы должны производить, чтобы это вещество как следует нагреть. При дальнейшем развитии эти реакции могут стать уже источником энергии.

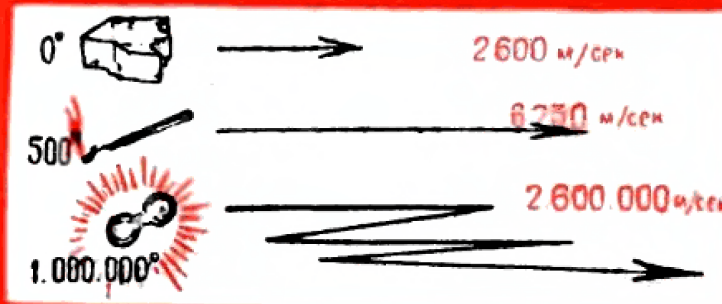
Эти общие соображения нетрудно свести к определенным числам. Теоретики заранее дали более или менее точную и, нужно сказать, не очень утешительную справку. Для того чтобы в одном грамме твердого дейтерия получить одну реакцию в секунду (это то, что можно уже учесть), требуется нагреть этот грамм примерно до 200 тысяч градусов. Ставя здесь точку, теоретики очень мало были взволнованы тем обстоятельством, что удержать вещество в твердом состоянии невозможно даже при значительно меньших температурах. Теоретика спрашивают — он отвечает.

Как будет обстоять дело с газообразным дейтерием? Пожалуйста, у него и на это ответ готов. Так как в силу малой плот-

Энергия, выделяющаяся при образовании из водорода и третиля 1грамма гелия, равна энергии сгорания 10 т каменного угля.



Так зависит от температуры скорость атомов водорода.



ности газа вероятность столкновений в нем уменьшается, для достижения желаемых результатов придется поднимать температуру гораздо выше. Конкретнее: если вы хотите в одном грамме дейтерия, находящегося в газообразном состоянии, получить ту же одну реакцию в секунду, вам придется этот грамм дейтерия нагревать до температуры уже в несколько сот тысяч градусов.

Достаточно заметная термоядерная реакция появится только при температуре в десятки миллионов градусов. Только тогда она станет настолько эффективной, чтобы себя поддерживать.

Так были уточнены условия поставленной задачи.

Заметим попутно, что наивысшая температура, которую человеку удалось до этого достигнуть, составляла несколько десятков тысяч градусов. При такой температуре разлеталась в атомную пыль тонкая проволока, на которую обрушивали электрическую Ниагару.

«Атомная пыль» — выражение образное, но не очень точное. Даже при температуре в несколько десятков тысяч градусов, не говоря о миллионах градусов, любое твердое вещество не просто обратится в газ, а при этих условиях со всех его ядер будут практически сорваны все электроны. Образуется своеобразный

газ из электронов и «голых» ядер. Недаром он назван «плазмой», что по-гречески означает «первооснова».

Теплопроводность такого плазменного газа чудовищно высока, и с этим в первую очередь нужно считаться, продолжая размышлять над тем, как бы его все-таки нагреть до еще более высоких температур.

Таков в самых общих чертах путь теоретических рассуждений, который, надо думать, не только в нашей стране, но и во всем мире со всей тщательностью, пядь за пядью, прощупывали ученые, стремясь обнаружить хоть какую-нибудь лазейку.

Когда нам нужно предотвратить потери тепла в самых обычных условиях, мы поступаем очень просто: ставим на пути теплового движения частиц вещества преграду в виде какого-нибудь материала, частицы которого почему-либо плохо поддаются тепловой «раскачке». Это и есть то, что мы называем в технике теплоизоляцией. Это слово вызывает в памяти асбестовые обмуровки котлов и паропроводов, теплонепроницаемые засыпки из шлаковой ваты и т. п. Но все эти воспоминания могут вызвать только улыбку, если принять во внимание поправку на действительное положение вещей. А оно таково: если вообразить некий сосуд, внутри которого вещество должно быть нагрето до нескольких сотен тысяч градусов, то давление в нем по всем законам физики должно превысить миллионы атмосфер. Иначе говоря, такой сосуд может существовать только в фантазии теоретиков, и то лишь для того, чтобы они с ним тут же расправились двумя-тремя строками беспощадных расчетов.

Как будто бы исследователи зашли в безысходный тупик?

Нелегкое положение! Тем интереснее искать из него выход.

ДРАГОЦЕННЫЕ НАХОДКИ

Оценив по достоинству серьезность проблемы, вы поймете, с каким восторгом группа ученых приняла шесть лет назад идею, которая представляла собой первую спасительную нить, выводящую исследователя из запутанного лабиринта. Сейчас, после доклада академика И. В. Курчатова в г. Оксфорде, эта идея стала общеизвестной. Я убежден, что каждый, кто с ней впервые познакомился, не мог не испытать хоть часть того наслаждения, которое охватывает душу исследователя, когда он обнаруживает способ обойти затруднение, казавшееся непреодолимым, обойти способом изящным, главное — совершенно неожиданным. Идея такого обхода, выдвинутая заслуженным физиком-теоретиком академиком Игорем Евгеньевичем Таммом и совсем еще молодым исследователем Андреем Дмитриевичем Сахаровым, недавно увенчанным высшим академическим званием, пленяет именно своей свежестью и необычностью. Они нашли способ создать поистине фантастический сосуд, который был бы способен вмещать в себя звездное вещество, соответствующей нагреву в миллионы градусов. И в то же время это был сосуд... без стенок.

(Окончание следует)

С ГОРЯЧИМ СЕРДЦЕМ В ГРУДИ,

Беседа с академиком
Д. И. ЩЕРБАКОВЫМ



ИДУТ

Узнав, что речь идет о Сибири, седой ученый сразу преобразился. По-юношески порывисто поднявшись из-за стола, Дмитрий Иванович Щербаков подходит к огромной, во всю стену, карте Советского Союза. Горячий огонек загорается в его гла-

на найдете его в Сибири. Многого о ней мы еще не знаем. Здесь до сих пор на сотни километров протянулись места, где ни разу не ступала нога геолога. Но даже те богатства, которые нами уже раскрыты, составляют больше половины природных ресурсов СССР. **РЕКИ СИБИРИ ТАЯТ В СЕБЕ ОКОЛО 90% ВСЕЙ ГИДРОЭНЕРГИИ, ИМЕЮЩЕЙСЯ В НАШЕЙ СТРАНЕ. 90% ЦВЕТНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ ХРАНИТСЯ В НЕДРАХ ЭТОГО КРАЯ.**

МОЛОДЫЕ ПАТРИОТЫ

зах, задор и увлечение слышатся в голосе:

— Сибирь — край неисчерпаемых богатств, край железной руды и пушнины, угля и рыбы, алмазов и леса, золота и пшеницы. Возьмите в руки таблицу Менделеева и наугад выберите любой элемент, — вы наверня-

БОЛЕЕ 80% ЗАПАСОВ КАМЕННОГО УГЛЯ, 70% ЛЕСА, 60% ЖЕЛЕЗНЫХ РУД, ЗОЛОТО И ПЛАТИНА, СЕРЕБРО И ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ — ДА РАЗВЕ ПЕРЕЧИСЛИТЬ ВСЕ СОКРОВИЩА СИБИРИ! А что еще будет открыто?!

СТАВИТЬ НА СЛУЖБУ РОДИНЕ

С КОМСОМОЛЬСКОЙ ПУТЕВКОЙ В РУКАХ

Академик Щербаков задумчиво, словно перебирая в памяти все виденное в этом крае, добавляет:

— Мне часто приходит в голову очень меткая характеристика, которую дали сибиряки своей земле: богатств много—людей мало!..

Но как и многое в нашей жизни, эта поговорка начинает уходить в прошлое. По зову партии на Восток уже приехали тысячи и тысячи юношей и девушек. **НА ДОЛЮ ПОСЛАНЦЕВ КОМСОМОЛА ВЫПАЛО ВЕЛИКОЕ СЧАСТЬЕ УЧАСТВОВАТЬ В ПРЕОБРАЗОВАНИИ КРАЯ, КОТОРЫЙ ПО БОГАТСТВАМ И ВОЗМОЖНОСТЯМ НЕ С ЧЕМ СРАВНИВАТЬ НА ЗЕМЛЕ.**

Чтобы вы хоть немного представили себе величие Сибири, я приведу несколько примеров.

Вы видите голубые артерии, рассекающие всю Сибирь? Это одно из важнейших сокровищ края: самые мощные в мире запасы «белого угля» — гидроэнергии. Сибирские реки Обь, Иртыш, Енисей, Лена, Амур — пять из шести крупнейших рек страны. Запасы их энергии трудно даже себе представить—полтора триллиона киловатт-часов в год! Овладеть этой энергией — величественная и увлекательная задача! Электроэнергия поможет неузнаваемо преобразить эти места. Здесь, на сибирских реках-великанах, предстоит строительство гигантских каскадов гидроэлектростанций, создание новых морей, судоходных магистралей, оросительных систем.

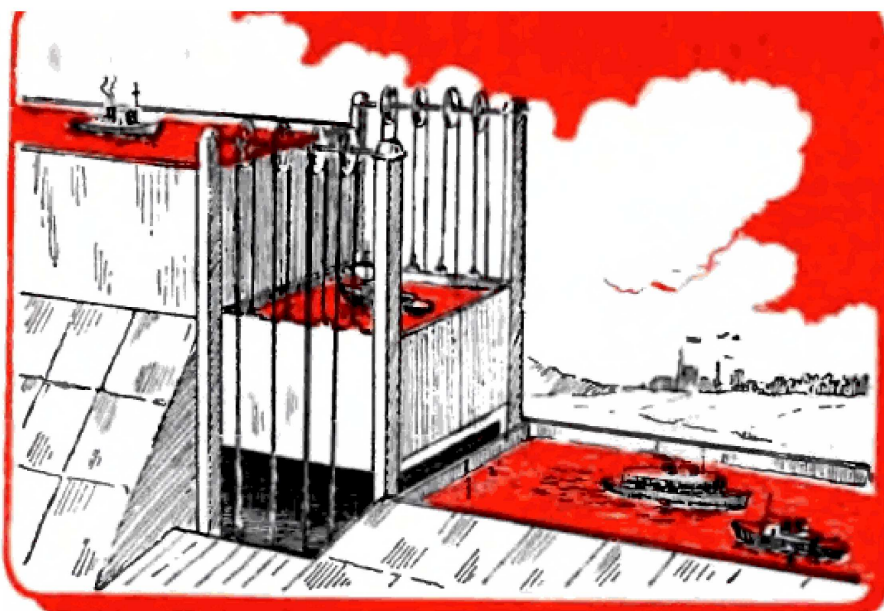


Подобного размаха и масштабов работ не знала до сих пор мировая техника. **МОЩНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ГИДРОУЗЛОВ, УЖЕ СТРОЯЩИХСЯ В СИБИРИ, БУДЕТ В НЕСКОЛЬКО РАЗ ПРЕВЫШАТЬ МОЩНОСТЬ КУЙБЫШЕВСКОЙ И СТАЛИНГРАДСКОЙ ГЭС НА ВОЛГЕ.**

Подлинной жемчужиной гидроэнергетики Советского Союза является красавица Ангара. Гидроэлектростанции, которые будут построены на ней, поставят на службу человеку энергию, превосходящую энергию Волги, Камы, Днепра и Дона, вместе взятых.

Огромный размах строительства открывает невиданные просторы для смелого полета технической мысли. Вот один только пример. Плотина крупнейшей в мире Красноярской ГЭС на Енисее будет значительно выше, чем Днепровская. Много трудностей представляло бы сооружение целой лестницы шлюзов для пропуска судов в обход этой плотины. И инженеры приняли дерзкое решение — вовсе отказаться

НЕСМЕТНЫЕ СОКРОВИЩА СИБИРИ



Судоподъемник — это лифт для пароходов. Здесь вы видите упрощенную схему этого сложнейшего сооружения. Так будут подниматься суда у Красноярской ГЭС.

от шлюзов. Их заменит судоподъемник — огромное железобетонное «корыто». В него будут вливаться суда, а мощные домкраты смогут поднимать и опускать это тысячетонное «корыто» вместе с водой и находящимися в нем кораблями.

Кто на Востоке не знает о страшных летних разливах Амура?

Сейчас ученые всерьез занимаются вопросом регулирования стока великой реки, начиная с самых ее верховьев. Эта работа ведется совместно советскими и китайскими учеными, так как разливы Амура приносят беды и жителям Китая.

Река уже обследована на протяжении 1 800 км. Намечен ряд пунктов, где могут быть созданы громадные водохранилища, питающие мощные гидроэлектростанции: в районе Джалинды почти на миллион киловатт, выше Благовещенска на 1,1 млн. квт и недалеко от

Хинганского горного массива — до 500 тыс. квт. Всего на Амуре может быть построено 7—8 электростанций на огромную суммарную мощность до 7 млн. квт!

Решение проблемы Амура, несомненно, приведет к расцвету не только сельского хозяйства, но и промышленности Дальнего Востока.

1 300 000 000 000 т — астрономическая цифра! Но именно ею измеряются разведанные запасы каменного угля в Сибири. Трудно даже представить себе величину этих запасов. ПО САМЫМ ГРУБЫМ ПОДСЧЕТАМ, ПРИ ЕЖЕГОДНОЙ ДОБЫЧЕ В 600 МЛН. Т, КАК ЗАПЛАНИРОВАНО НА 1960 ГОД, СИБИРСКОГО УГЛЯ С ИЗБЫТКОМ ХВАТИТ НА 2 ТЫС. ЛЕТ!

И месторождения здесь совсем иные, чем, например, в Донбассе. Обычно шахтеры считают пласт мощным, если его толщина достигает