

# **Журнал "Юный техник"**

**№ 04, 1957**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2  
ББК 74.27  
Ж92

Ж92 Журнал "Юный техник": № 04, 1957 / – М.: Книга по Требованию, 2024. – 96 с.

**ISBN 978-5-458-57442-6**

«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 978-5-458-57442-6**

© 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](http://www.samizday.ru/reprint)



го дела! Нет, вы можете быть не просто рядовыми участниками индивидуального строительства домов, а главарями, первыми застрельщиками. На леса, молодежь! Берите в свои сильные руки инициативу! Это даст вам не только квартиру,

но и богатые знания строительного дела, которые нигде никогда не пропадут, это даст вам замечательную строительную профессию, навыки труда и знание жизни.

Своими руками — себе дом!  
На леса, молодежь!

## МЫ СТРОИМ ДОМ

(Отрывки из записок Евгения ПЕРЕЯСЛАВСКОГО)

**НАЧАЛОСЬ** с того, что мы с дедом решили строить дом.

Было это перед самым новым годом, во время зимних каникул. Приходит к нам как-то раз в воскресенье дед. Мы с ним друзья.

Естественно, что в первую минуту, когда я вошел в комнату и увидел дедушку, я обрадовался. Но потом выяснилось, что он не в духе и между ним и родителями происходит неприятное объяснение. Я застал следующую картину: дед, маленький и сердитый, стоит около книжного шкафа и оттуда строго смотрит поверх очков на моего отца. Я не стану передавать весь их разговор. Дело в конце концов не в нем. Но закончился он тем, что дед крикнул:

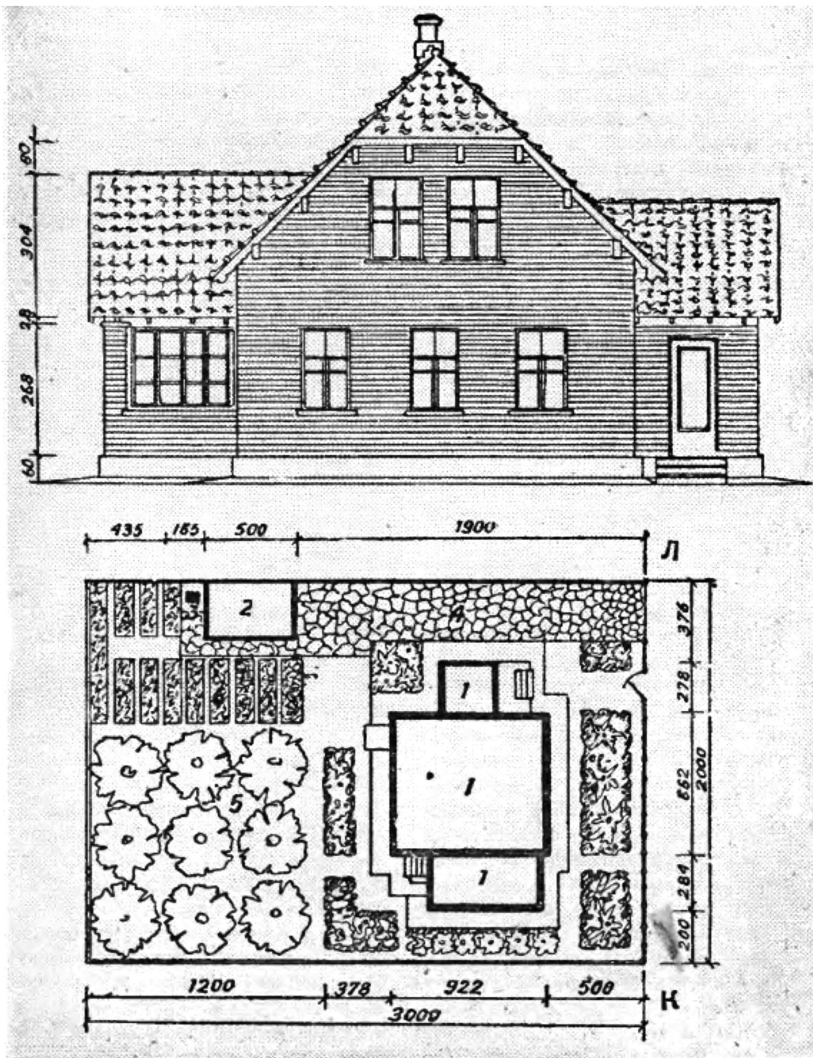
— Если люди сами не хотят о себе заботиться и думают, что им все должны преподносить готовое на подносе, у них никогда ничего не бывает!..

Тут я понял, что надо собираться на каток. Однако дед обратился ко мне:

— Женька! Хочешь строить со мной дом? Без них?!

Я выронил коньки, но, разумеется, сказал, что хочу. Ска-

зал просто так, чтобы успокоить его. Мне и в голову не приходило, что это серьезно. Но дальше оказалось, что у деда в портфеле лежит совершенно готовый проект того самого дома, который мы сейчас уже выстроили и в котором живем, — с верандой, огородом и садом. Оказывается, у него на заводе задумали строить собственными силами целый поселок. Дед взял на себя руководство строительством — ведь он инженер-строитель. На заводе у них есть рабочие разных специальностей: каменщики, штукатуры, плотники, водопроводчики и т. д. Словом, они научат всех неумеющих, а строить будем артелью — то есть не каждый только свой дом, а общими силами, с разделением труда. Поэтому у нас за год будут выстроены все дома — от фундамента до внутренней отделки. Работать будем — те, кто занят на производстве, — по четыре часа в день (после конца рабочего дня и в воскресенье), а те, кто в отпуске, по восемь часов, чтобы скорее выработать свой пай. Я, конечно, в туристский поход решил не идти и работать на стройке.

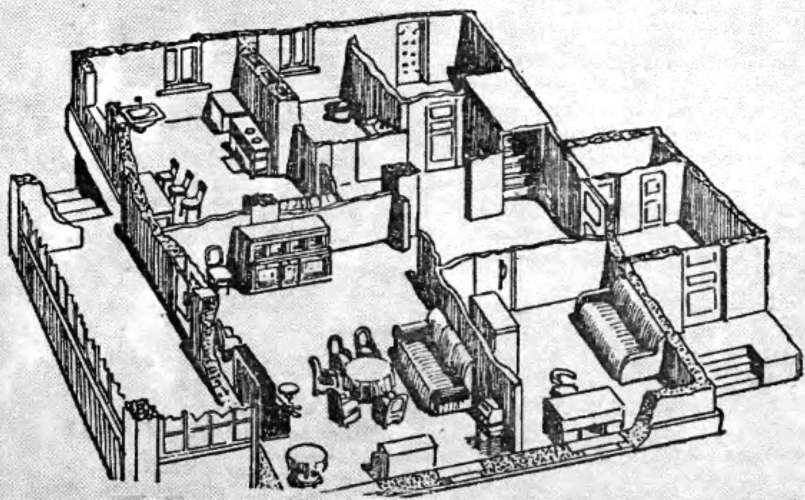
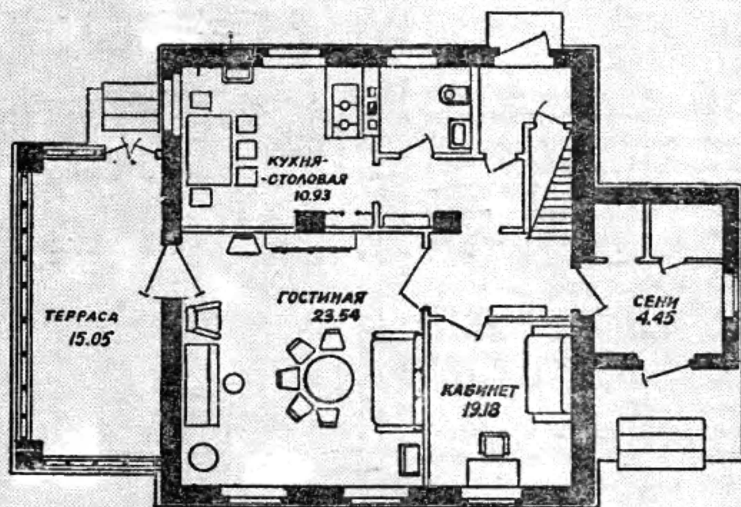


По правде говоря, это было самое интересное лето в моей жизни. Теперь, когда поселок уже выстроен и мы переехали в новый дом, все радуются, а мне грустно — жаль, что все уже закончилось.

Решил писать записки, для того чтобы все припомнить. Может быть, пригодится когда-нибудь, или найдутся люди, которым интересно уз-

нать, как строятся двухэтажные каменные коттеджи вроде нашего. Я все-таки был подручным у лучшего каменщика на строительстве и последние два месяца считался почти помощником прораба. Решил писать обо всех процессах по порядку.

На чертежах — фасад нашего дома, план участка и планы первого и второго этажей.



На моих чертежах все размеры показаны в сантиметрах. Короткие поперечные черточки по краям, а иногда посередине линий, относящихся к размерам, показывают, откуда и до каких пор считается размер.

Коротко говоря: дом кирпичный, на каменном фундаменте, справа — небольшая пристройка для сени, сле-

ва — застекленная веранда. Толщина капитальных (наружных) стен — 51 см. Внутренние стены из гипсолитовых плит (толщина 10 см). В первом этаже прихожая, две комнаты, веранда, кухня, умывальная, черный ход во двор. На втором этаже — три комнаты и ванна. Отопление в доме водяное — из вделанного в кухонную плиту кипятильника.

Общая площадь всех помещений — 97 кв. м. Количество самых основных материалов для постройки: камня для фундамента — 35 куб. м, кирпича — 33 тыс. шт., извести — около 9 т, цемента почти столько же, песка — 40 куб. м, леса разного — 45 куб. м.

Строили наш дом, по моим подсчетам, в среднем шесть человек. Начали мы работать с 3 апреля, и поэтому нам удалось закончить постройку к концу года.

В конце марта мы в первый раз поехали на строительную площадку.

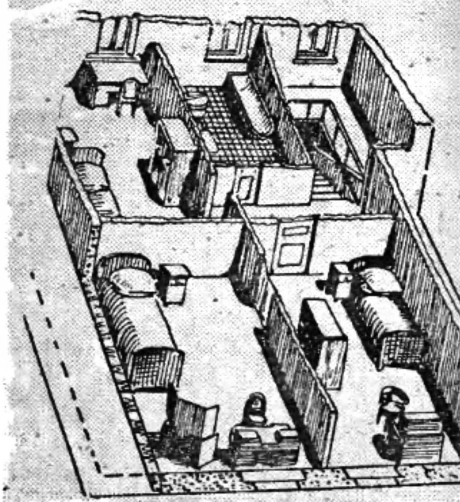
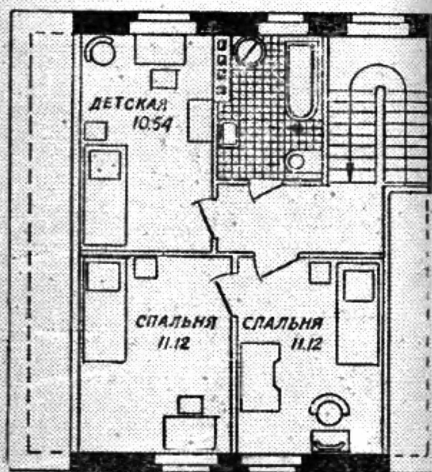
### РАЗБИВКА УЧАСТКА

С нее начинается любая постройка. И это самая ответственная часть работы. Если плохо сложен какой-нибудь отдельный участок стены, это еще можно переделать, не трогая всего остального. Но если неправильно сделана разбивка, дом получится косой или просто развалится.

Мы приехали на строительную площадку рано утром. Пустырь наш оказался уже слегка обжитым. Во-первых, он был разбит колышками на участки, которые выделил каждому застройщику районный земельный отдел. Во-вторых, кое-где уже лежали кучи камня, песка, были свалены доски, носилки.

Нам нужно было начать разбивку. Это значит — перенести на землю, как на лист ватмана, только в натуральную величину, все контуры будущей постройки. По ним будут прежде всего рыть котлован, затем класть фундамент, а уж потом возводить стены.

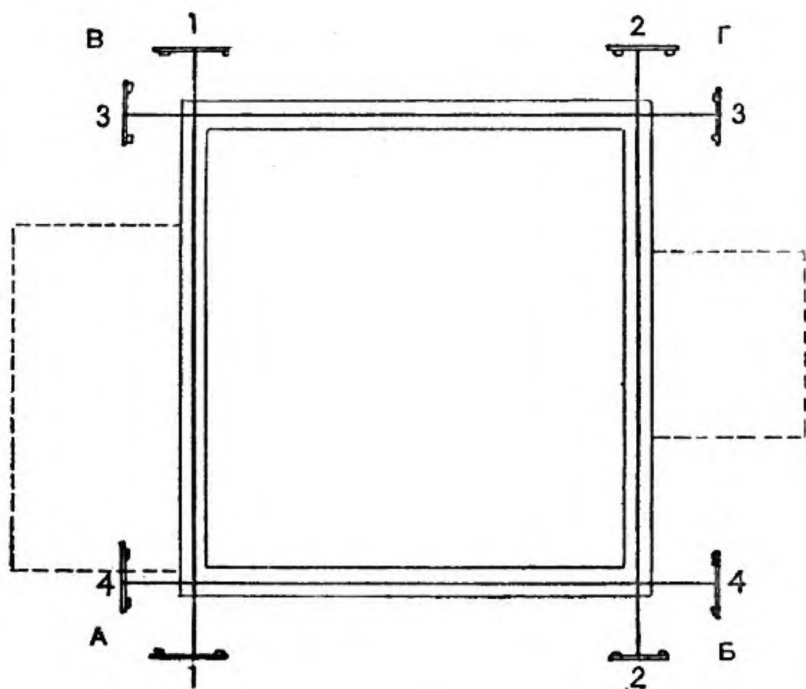
С нами был чемодан с инструментами. Они не сложные:



молоток, гвозди, рулетка, клубок шнура, колышки и прибор, похожий на игрушечную ветряную мельницу, — «эккер».

Дед извлек план участка, дал мне его в руки и сказал:

— Прежде всего нам нужно определить точки, в которых должны находиться углы фундамента здания, и вбить в этих точках колышки. Смотри на план, который я сделал для разбивки. Видишь, на



нем обозначены наружные стороны стен и внутренние. Между ними проведены линии — это оси стен. Каждая проходит посередине. Вот они: 1—1, 2—2, 3—3, 4—4. По этим осям и делается разбивка. Когда мы найдем их в натуре, уже нетрудно будет определить, где пройдут наружные и внутренние грани стен: ширина фундамента у нас шестьдесят сантиметров. Значит, нужно будет только отмерить по тридцать сантиметров по обе стороны оси. Начнем с этих четырех осей основного прямоугольника. Угол А. Это точка пересечения осей 1—1 и 4—4. Все нужные размеры показаны на плане участка. Теперь, Евгений, смотри внимательно на план. Как ты будешь искать на земле этот угол?

От угла К отмерить (вдоль забора (то есть по линии КЛ)

четыре целых восемьдесят четыре сотых метра, затем по перпендикуляру в глубь двора отложить пять метров. Тут находится точка А. Практически с помощью эккера и других инструментов эта точка ищется на земле так. Берется...

К сожалению, в этом месте запись обрывается. Читателям, которым хочется подробно уяснить этот вопрос, следует обращаться к инженерам-строителям на самом участке во время постройки дома. Что касается дальнейшего строительства дома, то в записках Евгения Переяславского говорится об этом довольно много. Продолжение вы найдете в следующем номере.

Рукопись найдена и доставлена в редакцию

*Рис. С. Вецрумб*

# СТРУЯ СТАНОВИТСЯ ПРОВОЛОКОЙ

Все знают, что шестерню, шкив, картер автомобильного мотора можно отлить. А нельзя ли получить отливкой проволоку?

Этот вопрос возник не случайно. Народное хозяйство с каждым годом требует все больше и больше проволоки и изделий из нее.

Ведь проволоки сейчас требуется столько, что старым способом, пожалуй, ее и не наготовишься. В самом деле. Чтобы получить тонкую проволочку, надо сначала отлить крупную болванку. В горячем состоянии болванку неоднократно пропускают через валки прокатных станков, постепенно сжимая и вытягивая в тонкие прутки. Эти прутки, в свою очередь, надо пропустить через волоочильные машины, протягивая их через многочисленный ряд постепенно уменьшающихся отверстий в пластинах-фильерах из стали, твердых сплавов или даже алмазов. Чем тоньше нужна проволока, тем больше приходится «гонять» ее от машины к машине. Кроме того, при протягивании проволока «нагартовывается», теряет пластичность и обрывается. Чтобы этого не случилось, приходится прерывать процесс волочения и направлять проволоку в термообработку — промежуточный отжиг.

Другое дело — литье. Все промежуточные процессы исключаются. Жидкий металл превращается непосредственно в проволоку. Однако это легко сказать — отлить проволоку, но трудно сделать. Первые опыты были проведены еще 25 лет тому назад. Группа работников Ленинградского университета (среди которых был и автор этой статьи) под руководством профессора А. В. Улитовского доказала, что из чугуна, стали, алюминия при особых условиях можно получать тончайшие ажурные изделия методом литья. Дальнейшие опыты показали, что и проволоку можно отливать. Вот как это делается (см. рис. на 1-й стр. обложки).

В бак с крышкой через регулирующий кран подается сжатый воздух. В крышку вставляется трубка из огнеупорного материала, имеющая в своем нижнем конце узкое отверстие.

В бак помещается тигель с расплавленным металлом, трубка погружается в жидкий металл. Крышка плотно закрывается. После того как нижний конец трубки прогреется жидким металлом, открывается воздушный кран. Давлением воздуха, действующим на поверхность жидкого металла, он через нагретое окошко диаметром 0,1 — 0,8 мм (как раз по диаметру будущей проволоки) тонким фонтаном бьет вверх, застывая в воздухе. На каменный пол падают куски тонкой проволоки. При охлаждении фонтанирующей струи жидкого металла не воздухом, а расплывенной водой получают уже не отдельные проволочки, а спутанная копка непрерывной проволоки, лишь частично поломавшейся при падении. Так можно получить и чугунную проволоку, а ведь чугун — хрупкий металл. Волочением проволоки из него нельзя получить: рвется.

В усовершенствованной аппаратуре проволока, бьющая фонтаном (какое странное сочетание слов!) со скоростью 15 м/сек., непрерывно наматывается на быстро вращающийся барабан.

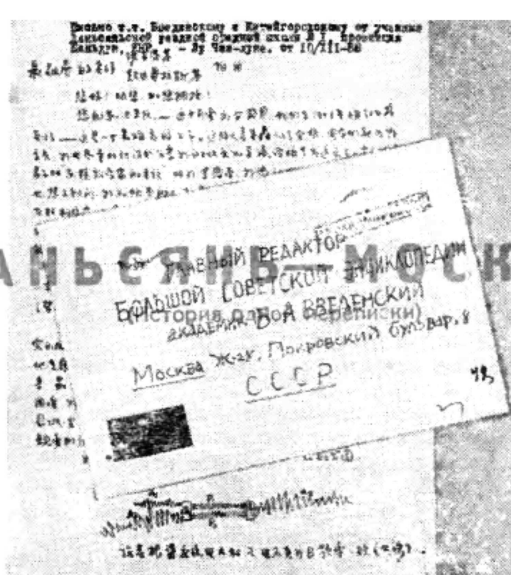
Можно направить струю металла не вверх, а вниз и укладывать провод в бухту, наподобие морского каната. Было предложено остроумное решение. Жидкую струю пустили прямо в воду, налитую в плоский сосуд большого диаметра. Сосуд был поставлен на вращающуюся платформу. Под действием центробежной силы проволока укладывалась кольцами к стенкам сосуда.

Проволока, изготовленная новым способом, по прочности не отличается от обычной, тянутой.

Сравнительно легко получить проволоку из алюминия, бронзы, цинка, свинца. Температура плавления этих металлов невелика. Оборудование можно делать даже из стали. Гораздо труднее добиться фонтанирования стальной проволоки. Ведь сталь плавится при температуре 1300 — 1400°. Здесь уже стальными деталями не обойдешься, они сами могут расплавиться. Сейчас разработаны конструкции деталей аппаратуры из керамических материалов, которым не страшны жар расплавленной стали.

Сегодня еще нет заводов, выпускающих проволоку непосредственно из жидкого металла, но это дело ближайшего будущего.

Инженер С. Богословский



**Э**ТО не очерк и не статья. Это рассказ, созданный самой жизнью, — скромный, неприязательный рассказ об одной переписке, которая, по существу, не нуждается в комментариях. Несколько попутных справок — это все, что можно добавить к фактам, которые говорят сами за себя.

Однажды в главную редакцию советской энциклопедии почта доставила письмо из далекого Китая. На конверте нанесены кисточкой иероглифы, означающие «Редакция научно-популярной библиотеки». Научных редакций и библиотек в Москве много, и почтовые работники решили, что, вероятно, неизвестный корреспондент просит ответа на какой-нибудь заинтересовавший его вопрос, а БСЭ должна знать все.

Когда письмо перевели, оказалось, что оно пришло из Первой средней школы уезда Даньсянь. Оно начиналось так:  
«Уважаемый дядя редактор!

Вы, наверное, очень заняты. Просим извинить нас за беспокойство.

Мы очень любим науку. Мы прочитали изданную вами книгу дяди Китайгородского «Кристаллы». Эта книга нам очень понравилась. Особенно заинтересовались и увлеклись мы пьезоэлектричеством. Досадно, что в книге нет никаких расчетов для конкретных величин, никаких формул. Мы искали во многих других местах, но нигде не нашли разъяснений этой стороны дела... Наконец мы набрались храбрости и решили спросить вас... Дорогой дядя редактор, неужели вы откажете?»

Под письмом, оканчивающимся революционным приветом, стояли три подписи: Джан Цинь, Ли Ай-цинь и Чжоу Джен-цинь, — три любознательных школьника, три энтузиаста науки.

«Если вы согласитесь, — стояло дальше в письме, — то мы хотели бы получить от вас ответы на следующие наши вопросы:

1. Какое отношение существует между силой давления на пьезокварцевую пластинку и напряжением получающегося

электрического заряда и частотой тока? Какова минимальная сила давления? Ограничена ли она максимумом?

2. Меняется ли собственная частота кварцевой пластинки в зависимости от ее ширины и толщины?

3. Если избранная нами частота переменного тока совпадает с частотой кварцевой пластинки, то последняя придет в интенсивное колебательное движение и станет издавать сильный ультразвук. Каково должно быть минимальное напряжение такого переменного тока и ограничивается ли оно какой-либо максимальной величиной? Какова скорость распространения волн издаваемого при этом ультразвука?

4. Каково конкретное применение пьезоэлектрического кварца?

Уважаемый дядя редактор, может быть, наши вопросы неправильны и очень смешны, но у нас такие мысли.

Мы думаем, что пьезоэлектрический кварц в СССР получил уже широкое применение во всех областях, и эти вопросы в настоящее время уже совсем перестали быть вопросами. Не смейтесь! Если у вас не окажется времени, чтобы написать письмо с ответами, то не смогли бы вы прислать нам книгу, которая разъяснила бы нам эти вопросы, а деньги за нее мы вам вышлем. Не смейтесь, дядя! Мы вас слишком много беспокоим. Извините. Ждем вашего ответа».

Последняя фраза была жирно подчеркнута. Очевидно, три корреспондента ждали ответа с большим нетерпением.

Отвечал школьникам главный редактор Большой советской энциклопедии академик Борис Алексеевич Введенский:

«Дорогие друзья Джан Цинь, Ли Ай-цин и Чжоу Джен-цин!

Ваше письмо с вопросами о пьезоэлектричестве попало к нам, в главную редакцию Большой советской энциклопедии. Нам очень понравилось это письмо, так как оно отражает вашу большую любовь к науке, ваше сильное стремление овладеть техникой. Именно поэтому мы сразу же обратились к профессору Китайгородскому, который охотно откликнулся на ваше письмо. Ответ профессора мы направляем вам. Одновременно посылаем книгу, которую он вам рекомендует».

«Дорогие юные друзья! — писал школьникам, со своей стороны, профессор А. И. Китайгородский. — Ваше письмо через издательство Большой советской энциклопедии дошло до меня.

Письмо это мне было приятно получить, тем более, что вы задали вовсе не глупые, а очень правильные вопросы...»

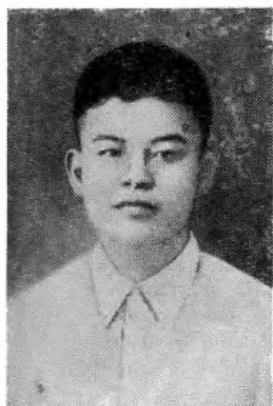
Поскольку вопросы, заданные китайскими школьниками, действительно содержательны и ответы на них могут заинтересовать любого юного техника, приводим их здесь целиком.

«1. Количество электричества  $q$ , образующееся на пьезокварцевой пластинке, прямо пропорционально приложенной силе  $F$ :

$$q = d \cdot F.$$

Здесь  $d$  — константа, то есть некоторое постоянное для данного вещества (кварца) число.

Наиболее часто в технике применяют пьезокварц так называемого среза Кюри или среза X. Тогда:  $d = 6,4 \cdot 10^{-8}$ , если пользоваться международной абсолютной системой электростатических единиц.



Лу Джи лунь.

Значения силы в принципе ничем не ограничено. Ее можно увеличивать как угодно, но ведь в конце концов мы сломаем кристалл. Можно брать силу и как угодно малую, но тогда на пластинках будет очень маленький заряд, и наши приборы его не уловят.

Что касается частоты получаемого тока, то она зависит от частоты переменного механического действия на пластинку.

2. Собственная частота  $\omega$  кварцевой пластинки зависит от толщины пластинки по формуле:

$$\omega = \frac{2880}{l} \text{ килогерц/миллиметр.}$$

Значит, при толщине  $l = 1$  мм  $\omega = 2880$  килогерц (2880 тысяч периодических изменений в секунду).

Можно добиться срезов в 10 раз более тонких и получить частоты в 10 раз большие.

3. Если напряжение очень мало, то интенсивность ультразвука может оказаться ниже чувствительности приборов. Принципиального ограничения никакого нет.

Скорость ультразвука зависит только от свойств среды, в которой он распространяется (никакого различия с обычным звуком).

4. Пьезоэлектрический кварц применяется в виде пластин, вырезаемых определенным образом. Обычно на пластинку накладываются металлические электроды — фольга (тонкий металлический листок толщиной в сотые доли миллиметра) или металлические пластины. Можно хромировать или посеребрить поверхность пластины. Далее к пластинам подводится переменное напряжение, и тогда в среде, с которой соприкасается грань пластины, начинают распространяться ультразвуковые волны.

Пьезокварц применяется, кроме того, очень широко как стабилизатор частоты. Вот это трудновато объяснить в коротком письме; можно сказать лишь, что для очень многих целей важно сделать так, чтобы передатчик радиоволн работал на строго определенной частоте, — и здесь нам также помогает кварц.

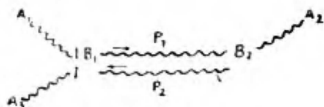
Обратное письмо пришло не сразу. Причины этой задержки были в нем объяснены и оказались достаточно уважительными.

«Дорогие учителя, дяди Введенский и Китайгородский!

Ваше первое письмо мы получили 30 июня 1956 года. Это был самый незабываемый день. Это великое радостное событие всколыхнуло всю школу.

Я не сразу ответил на ваше письмо, за что прошу простить меня. Дорогие, пока я не успел изучить вопроса, мне не хотелось напрасно отнимать у вас драгоценное время. Хотелось еще и еще раз со всем упорством вникнуть в эти вопросы, подождать, пока не разберусь во всей теории и расчетах, а затем начертить схему и послать ее вам. Однако трудности со всех сторон обступили меня. Обычные трудности мы можем преодолеть сами, но теоретические трудности в нашем захолульном уездном городе преодолеть невозможно. Лучшие учителя — это вы, дорогие дяди.

Мне хотелось бы просить у вас указаний, как разрешить следующие вопросы по схеме:



Электрический ток  $A_1$  действует на пьезокварцевую пластинку  $B_1$ , имеющую ту же частоту, и порождает ультразвуковые волны  $P_1$ .  $P_1$  воздействуют на другую пьезокварцевую пластинку  $B_2$  и должны породить переменный электрический ток  $A_2$ .

Какими формулами можно рассчитывать эти соотношения? Могут ли  $P_1$ , натолкнувшись на  $B_2$ , отразиться (можно ли найти способ получить обратное воздействие на  $B_1$ )?

Отраженные ультразвуковые волны  $P_2$ , воздействуя на  $B_1$ , должны породить переменный электрический ток  $A_3$ .

Какие потери будут у волн на их прямом и обратном пути? Как уменьшить потери? Расширяются ли полученные  $A_2$  и  $A_3$  по сравнению с первоначальными волнами  $A_1$ ? Будет ли искажение серьезным? Как уменьшить искажения?

Например: пусть  $A_1 = 1$  микровольт (или 1 микроампер). Какова в таком случае будет величина  $P_1$ ? Величина  $A_2$ ? Величина  $P_2$ ? Величина  $A_3$ ?

Если  $A_1$  равно одному микровольту (или 1 микроамперу), не может дать таких результатов, то какова минимальная величина  $A_1$ ?

Дорогие дяди! Жду вашего ответа. Если можете, напишите по главным вопросам по-китайски.

Кроме того, дорогие дяди, не можете ли вы познакомить меня с несколькими друзьями — советскими ребятами? Я хочу завязать с ними переписку. Мне сейчас семнадцать лет, я учусь в 1-м классе высшей ступени средней школы. Я страстно люблю науку, особенно радио, телевидение, атомную энергию, межпланетные перелеты. Клянусь после окончания школы отдать все свои силы делу науки на пользу человечества...»

Внимательный читатель этого письма будет несколько удивлен тем, что оно написано, в отличие от предыдущего, от первого лица. Разгадка этого превращения содержится в приписке, смущенно запрятанной в уголке письма.

«И еще я должен признаться перед вами в одной маленькой неправильности. В прошлом письме имена его авторов я выдумал: подписал группой из трех человек. Мое настоящее имя Лу Джи-лунь. Надеюсь, что вы простите меня. До свидания!»

Вот, собственно, и вся история.

Нет никакого сомнения, что Лу Джи-лунь в своем живом интересе к явлениям пьезоэлектричества имеет немало единомышленников среди наших советских школьников, и они охотно откликнутся на его призыв вступить в переписку. Им будет бесполезно поразмыслить и над его вопросами. Ответы на них уже отправлены в Китай, а читатели журнала найдут их в специальной статье о пьезоэлектричестве, которую напишет профессор А. И. Китайгородский.

*Олег Писаржевский*