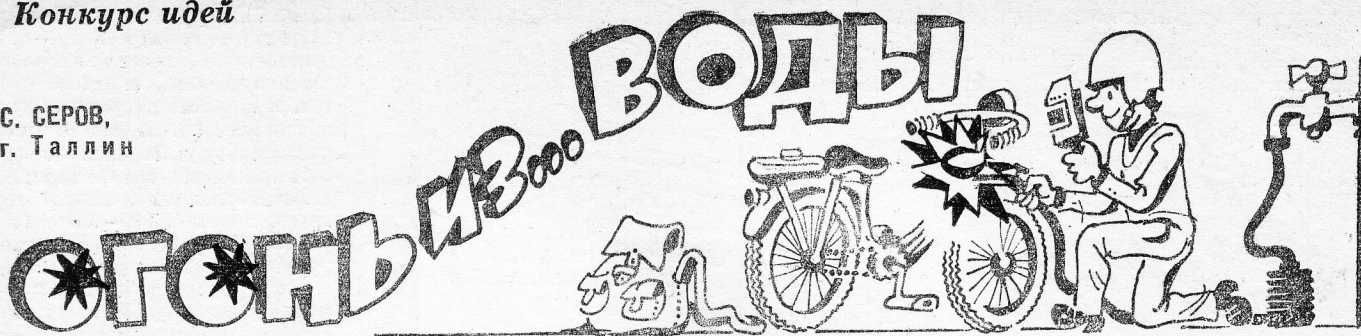


С. СЕРОВ,
г. Таллин



В том, что нескольких литров воды достаточно, чтобы получить высокотемпературное пламя (200° С), убедится каждый, ознакомившись с описанием устройства разработанного мною электролизера.

Большая температура факела обеспечивает паяние черных и цветных металлов практически любыми тугоплавкими припоями или самим металлом (сварка). Высокая концентрация тепла в узком пятне позволяет прожигать, например, в тонкой листовой стали отверстия Ø2 мм и более, вести термическую обработку инструмента, выполнять фасонный раскрой тонкой листовой стали.

«Водяной» горелкой можно обрабатывать эмали, керамику, стекло, в том числе кварцевое. Для этого, правда, температура факела увеличивается на 5000° С (способ здесь не описывается). Получаемый факел бесшумен, отсутствие углерода в его составе обеспечивает бездымность. В качестве отхода горения образуется просто перегретый водяной пар, не имеющий цвета и запаха.

В расчете на изготовление прибора силами любого умельца предлагается предельно простая конструкция, в которой нет баллонов, редукторов, вентиля и сложной горелки.

водяной затвор. Он служит для отделения подводящего и отводящего газ шлангов столбом воды высотой 120—150 мм, через который газ барботирует. Затвор надежно защищает электролизер от случайной вспышки газа в шланге горелки.

Его корпус изготовлен из металлической трубы Ø 100 мм, заваренной с обоих концов. Через патрубок заливается вода до верхнего контрольного уровня. Кран находится на нижнем продольном уровне. Решетка служит опорой фильтра, изготовленного из любого гранулированного негорючего материала. Фильтр предотвращает унос влаги газом. Газоприемная трубка заканчивается обратным клапаном обычной конструкции. В корпус вмонтирован также обратный клапан с раструбом, срабатывающий при случайной вспышке газа.

Автоматический выключатель напряжения — самодельный. Он состоит из корпуса, контактора и резиновой груши. Полость последней соединена с полостью водяного затвора. При превышении давления в системе груша раздувается и нажимом на рычаг контактора отключает прибор от электросети.

Электросхема выпрямителя состоит из следующих элементов: лабораторный автотрансформатор — ЛАТР 2 кВт, трансформатор понижающий 220/65 В,

мост на диодах на 15 А (любой конструкции), плавкий предохранитель на 20 А, амперметр (шкала не менее 15 А), вольтметр.

Выпрямитель подключается к электролизеру биполярно, как указано на схеме.

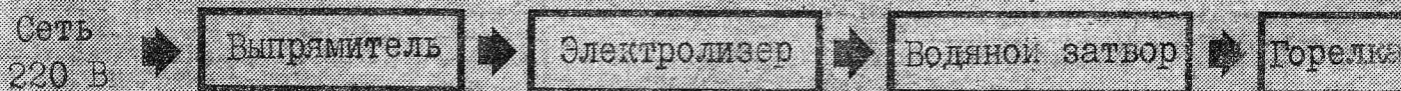
РАСЧЕТ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ

В соответствии с законом Фарадея при электролизе количество выделенного вещества пропорционально силе тока. Теоретически каждые 28,7 А дают 11,7 л водорода и 5,85 л кислорода. Практически выход по току никогда не бывает 100%. Падение напряжения на каждой паре электродов (расчетное) составляет 2 В. Плотность тока на 1 дм² площади электрода зависит от времени непрерывной работы электролизера и составляет от 2 до 5 А.

Простота конструкции позволила сократить количество основных деталей до трех: электрода, прокладки, платы.

Электрод — листовое декапированное или трансформаторное железо 250 × 250 мм толщиной 0,3—0,5 мм (32 шт.). Прокладка — резина средней твердости (фланцевая), кольцо Ø 220 × Ø 250 мм, толщина — 4—6 мм (31 шт.). Плата — любой изоляционный материал (листовой) 300 × 350 мм, толщина не менее 20 мм (2 шт.). Стяжные

Блок-схема выглядит так:



Основная часть устройства — электролизер; он состоит из ряда герметических полостей, образованных электродами, прокладками между ними и платами. Герметизация набранного таким образом пакета осуществляется стяжкой болтами.

Через заливную трубку полости заполняются электролитом; уровень его ограничивается верхним торцом трубки. Отверстие, находящееся в нижней части каждого электрода, служит для равномерного заполнения электролитом каждой полости. Нижний патрубок предназначен для опорожнения полостей. Обе трубки герметично закрываются.

При электролизе образующаяся газовая смесь кислорода и водорода через отверстие, находящееся в верхней части каждого электрода, направляется в отстойник, разделенный на две части перегородкой. Из него смесь поступает в водяной затвор через штуцер и шланг, барботирует (проходит) через слой воды и по шлангу поступает в горелку.

Не менее важная часть устройства —

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА

Напряжение питающей сети, В	— 220
Потребляемая мощность (регулируемая), Вт	— до 1000
Потребление воды при максимальной мощности, т/ч	— 60
Рабочее давление (регулируемое) газа, атм	— до 0,3
Выход газа при максимальной мощности, л/ч	— до 150
Максимальная тепловая энергия пламени, ккал/ч	— 500
Коэффициент преобразования электрической энергии в химическую	— 0,7
Состав смеси (кислород и водород в точном соотношении)	— 1:2
Размер факела пламени (игловидный) максимальный диаметр	— до 5 мм
максимальная длина (регулируемая)	— до 150 мм
Температура стабильного игловидного факела	— 2000°

болты — М12 из стали 45, длина — по месту (не менее 4 шт.).

Электролитом служит 22% раствор едкого натра (NaOH) в дистиллированной воде. По мере его расходования (общее количество 4 л) добавляется в электролизер только дистиллированная вода.

Перед заливкой электролита нужно испытать герметичность собранного электролизера, заполнив его под давлением водой из городского водопровода; малейшие подтеки тщательно устраняются. При работе электролизера нельзя допустить нагревания электролита выше 65°.

Ввиду постоянства состава газовой смеси, выдаваемой электролизером, упрощаются и требования к горелке. Ею может быть обыкновенная инъекционная игла от медицинского шприца, точнее, набор игл разного диаметра, от 0,3 до 1 мм. Игла крепится на конусе штуцера рукоятки так, как и на шприце. Рукоятка горелки представляет собой отрезок трубки, к которой через штуцер и шланг подводится газ от водяного затвора. Внутри рукоятки помещается огнегаси-

тельная набивка в виде мелкой металлической дробы и сетки.

В качестве шлангов используется хлопчатобумажная трубка \varnothing 4—5 мм.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Следует помнить, что смесь водорода с кислородом, выдаваемая электролизером, — взрывоопасна!

Однако сам прибор при тщательности его исполнения и аккуратности работы с ним никакой опасности не представляет. Это достигается тем, что отсутствуют промежуточные емкости значительного объема; газ нигде не накапливается; сколько его вырабатывается, столько же одновременно потребляется факелом.

Однако категорически недопустимо заполнять получаемой газовой смесью какие-либо емкости для любых техно-

логических целей, и тем более надутые детские летающие шары. Ни в коем случае нельзя также проверять герметичность соединений в конструкции электролизера пламенем свечи, спички и другим открытым огнем; недопустима и работа без заливки воды до верхнего контрольного уровня в водяном затворе или без систематической проверки наличия в нем воды, залитой перед началом работы. Опасно также снижение уровня электролита. Нужно постоянно добавлять дистиллированную воду по мере расхода электролита.

При изготовлении электролита следует работать в защитных очках и резиновых перчатках.

Гасить рабочий факел пламени нужно не выключением электропитания, а опусканием иглы в емкость с водой, иначе последует перегрев иглы и она выйдет из строя.

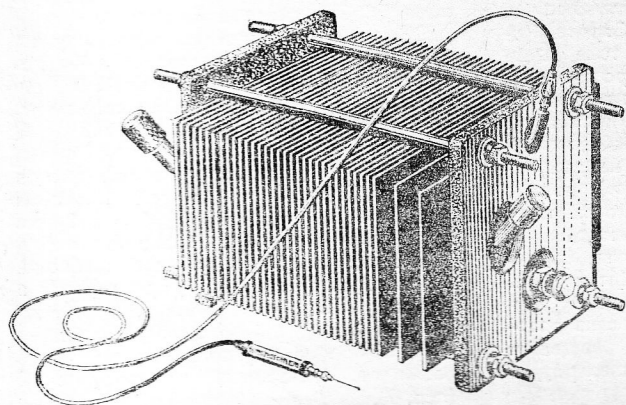
Оператор должен работать с горелкой в светозащитных очках.

В заключение несколько слов о пер-

спективах. Конструкторам известно о том, что нет машин, аппаратов, приборов, не поддающихся совершенствованию. Это относится и к электролизеру. Здесь можно, например, в выпрямителе обойтись без ЛАТРа и трансформатора, без снижения эксплуатационного качества; в самом электролизере — без резиновых или иных прокладок; режим работы перевести в непрерывный; повысить температуру факела с 2000 до 3000°.

На необъятной территории СССР немало мест, сезонно отрезанных бездорожьем или слишком отдаленных от баз снабжения. Для работающих в таких условиях автор разработал модель электролизера, выдающего газ под давлением, специально для выполнения разовых, например аварийных, работ с большой мощностью факела.

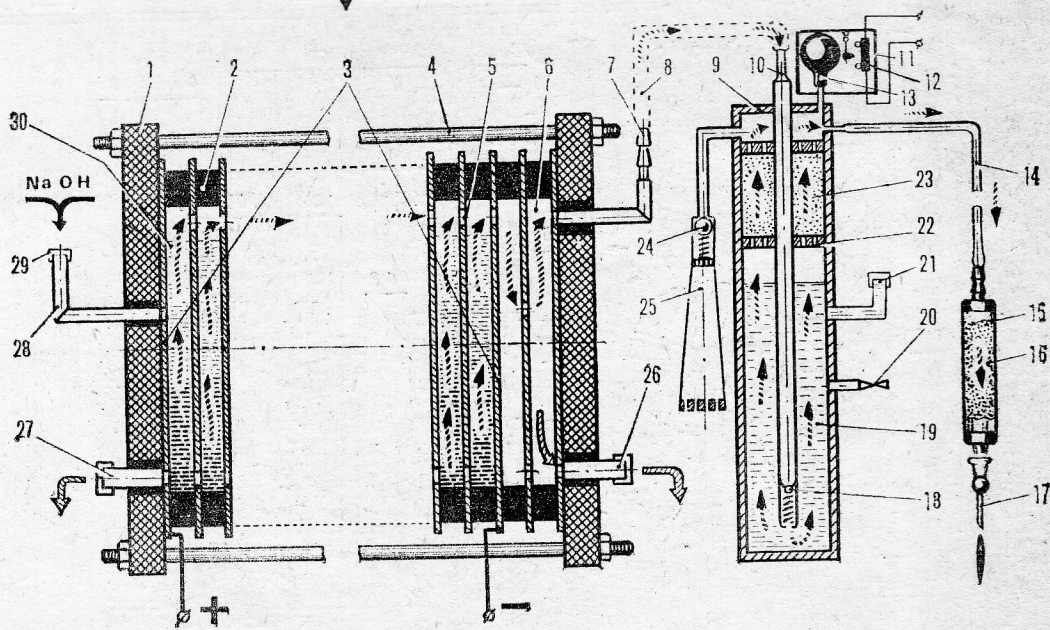
Надеюсь совместно с заинтересованными читателями провести широкую проверку этой, как мне кажется, перспективной, разработки.



◀ Рис. 1. Так выглядит водяная горелка — электролизер (в блоке с водяным затвором).

Рис. 2. Схема электролизера:

1 — плата, 2 — прокладка, 3 — электроды, 4 — стяжной болт, 5 — отверстие для газовой смеси, 6 — отстойник с перегородкой, 7 — штуцер, 8 — шланг, 9 — корпус водяного затвора, 10 — газоприемная трубка затвора, 11 — корпус автовывключателя, 12 — контактор, 13 — резиновая груша, 14 — шланг к горелке, 15 — рукоятка горелки, 16 — огнегасящая набивка, 17 — полая игла, 18 — обратный клапан, 19 — водяной столб, 20 — кран нижнего уровня воды, 21 — заливной патрубок, 22 — решетка фильтра, 23 — фильтр, 24 — аварийный обратный клапан, 25 — раструб, 26 — сливной патрубок отстойника, 27 — сливной патрубок для электролита, 28 — заливная трубка, 29 — винтовая пробка, 30 — электролит.



▶ Рис. 3. Электрическая схема выпрямителя электролизера.

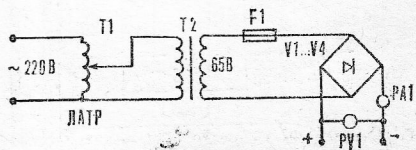


Рис. 4. Схема горелки.

