

**Ацетилен и его применение  
для газовой сварки  
Билет 14 (1)**

**Газовая сварка практически всегда ассоциируется с ацетиленом, так как именно этот газ дает самую высокую температуру пламени при горении с добавлением очищенного кислорода. Это позволяет экономически выгодно использовать одинаковые объемы ацетиленового газа по сравнению с другими газовыми смесями.**

**Широкое использование и производство ацетилена несколько упало за последние десятилетия. Это вызвано внедрением высококачественных электродов для автоматической и дуговой сварки под флюсом. Некоторые отрасли промышленности навсегда отказались от использования газовой сварки, но выполнение некоторых ремонтных и**

**Ацетилен для сварки ( $C_2H_2$ )**  
имеет углеводородный состав с тройной углеродной связью. Дешевый способ получения из карбида кальция и воды сделал его самым распространенным горючим газом для сварки. Высокая температура горения ацетилена приводит к выделению твердых частиц углерода, которые начинают ярко светиться от желтого пламени к белому. Это позволило применять ацетилен и для фонарей. Ацетилен транспортируется и хранится в газовых баллонах белого или красного (для сжиженного состояния) цвета по 40 л под давлением 1,6 МПа. Он является взрывоопасным при добавлении кислорода или воздуха, а так же при высоком давлении.

## Свойства ацетилена

При температуре минус 83,3 °С ацетилен переходит в жидкое состояние.

При достижении минуса более 90 °С газ затвердевает.

Этот газ растворим в воде, и полностью растворяется в органических растворителях, таких как ацетон.

При высоких температурах (500 °С) ацетилен

взр  
атм

Горючие газы	Температура пламени при сгорании в кислороде	Коэффициент замены ацетилена
Ацетилен	3150	1,05
Водород	2400-2600	5,2
Метан	2400-2500	1,6
Пропан	2700-2800	0,6
Пары керосина	2400-245	1-1,3

Для обеспечения достаточных температур и быстрого расплавления металлов пары горючих газов или сам газ сжигается с добавлением чистого кислорода. Для сварки используют технический кислород трех сортов, который оценивается по объему при атмосферном давлении:

высший сорт — частота 99.5% + 0.5% азот;

первый сорт — частота 99.2% + азот, аргон;

второй сорт — частота 98.5% + азот и аргон.

Жидкий кислород при сварке не используется, но он более удобен и безопасен для транспортировки в теплоизолированных емкостях.



Ацетилен применяется в промышленности в качестве горючего для газовой сварки и резки металлов, а также в качестве сырья для различных химических производств.



Ацетиленовая горелка

Ацетилен является химическим соединением углерода и водорода. Технический ацетилен представляет собой бесцветный газ с резким характерным запахом. Длительное вдыхание его вызывает головокружение, тошноту и может привести к отравлению. Ацетилен легче воздуха, хорошо растворяется в различных жидкостях. Особенно хорошо он растворяется в ацетоне

## ГАЗОВЫЕ БАЛЛОНЫ, РЕДУКТОРЫ И РУКАВА



КИСЛОРОД

АЦЕТИЛЕН

ПРОПАН

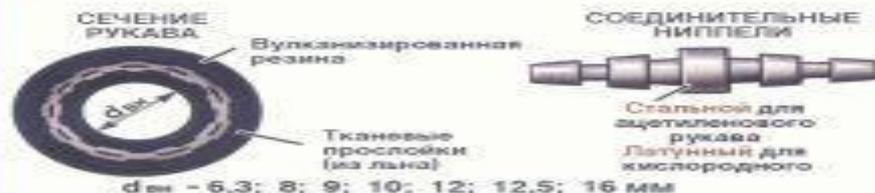
Характеристика баллона	Газ внутри баллона		
	Кислород	Ацетилен	Пропан
Размеры, мм высота диаметр	1370 219	1370 219	950 309
Масса без газа, кг	67	83	35
Давление газа, МПа	15	2	1,6
Состояние газа	Сжатый	Растворенный	Сжатый
Емкость, дм <sup>3</sup>	40	40	50
Количество газа	5 м <sup>3</sup>	5,32 м <sup>3</sup>	24 кг

Остаточное давление в баллоне должно быть от 0,1 до 0,05 МПа

Тип редуктора	Присоединение к вентилю	Давление на входе/выходе, МПа
Кислородный	Накидной гайкой	20/3
Ацетиленовый	Специальным хомутом	3/0,12
Пропановый	Накидной гайкой с левой резьбой	2,5/0,3



Специальный ключ для крепления редуктора и открывания вентиля ацетиленового баллона



d<sub>вн</sub> - 6,3; 8; 9; 10; 12; 12,5; 16 мм

Класс	Рукав	Давление, МПа
I	Ацетиленовый	0,63
II	Для каждого топлива <b>Внимание!</b> Рукава II класса запрещается делать составными	0,63
III	Кислородный	2,0

### Кислородный редуктор



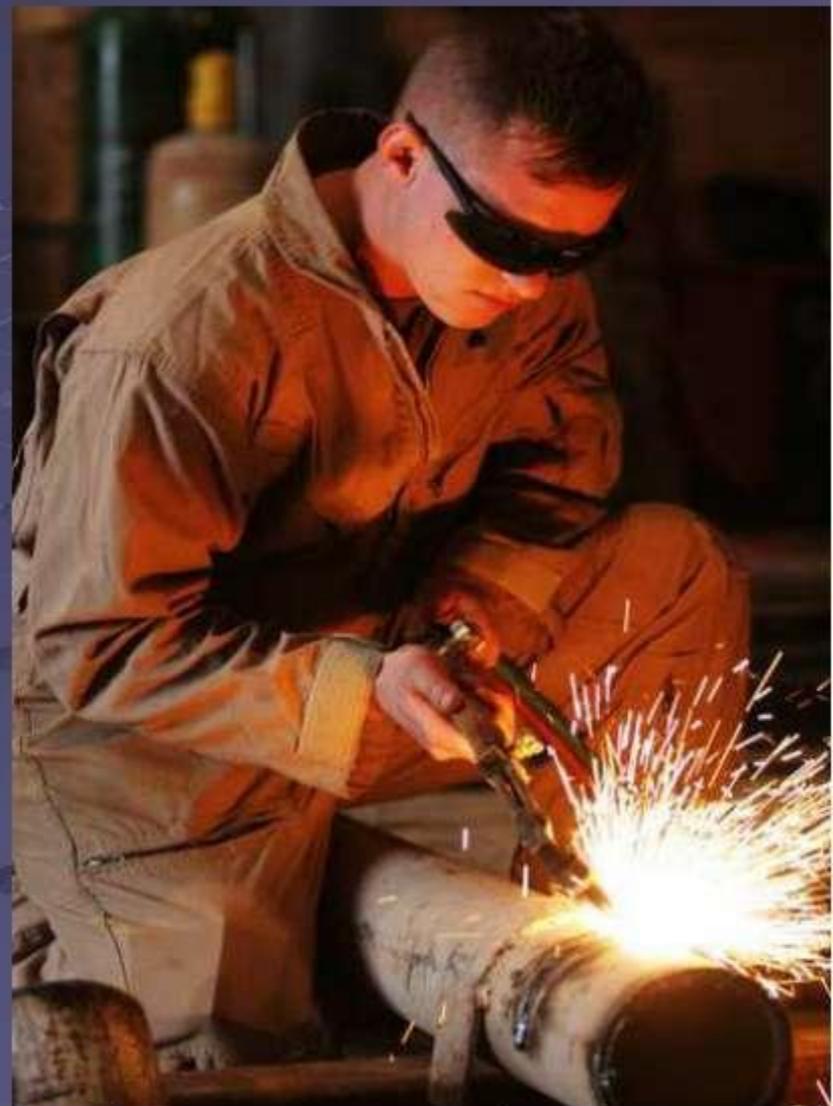
### Ацетиленовый редуктор



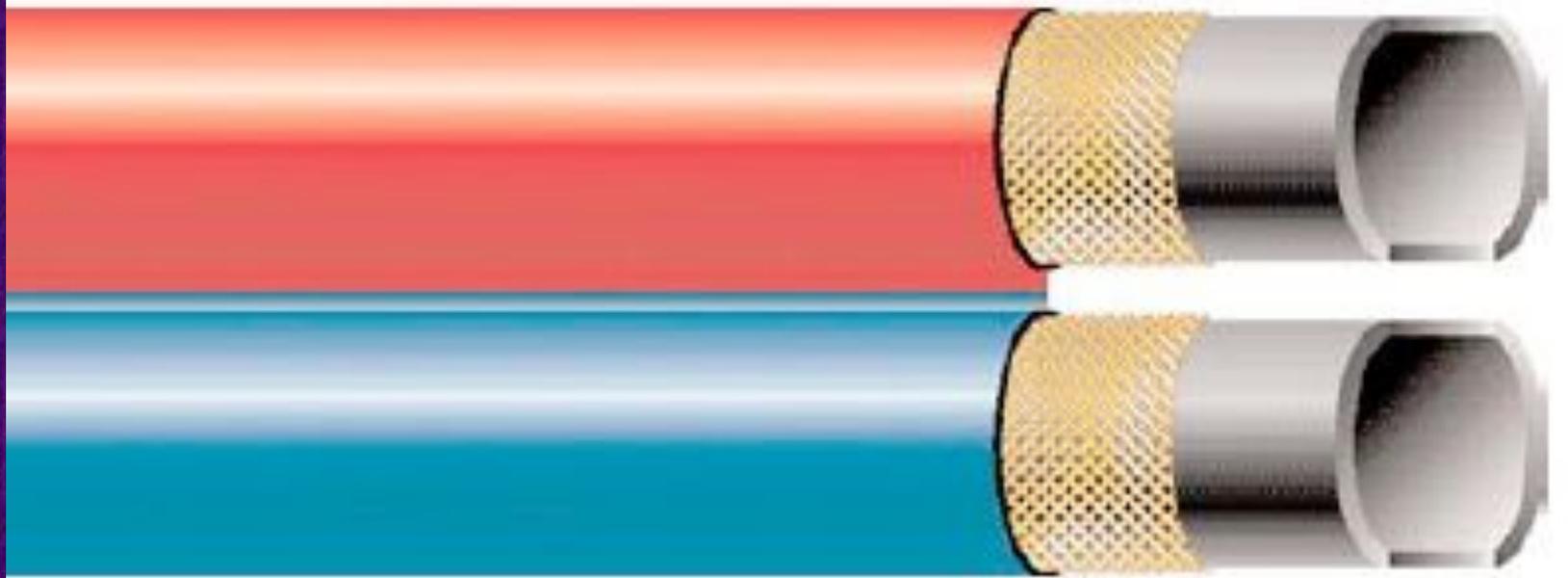
### Пропановый редуктор



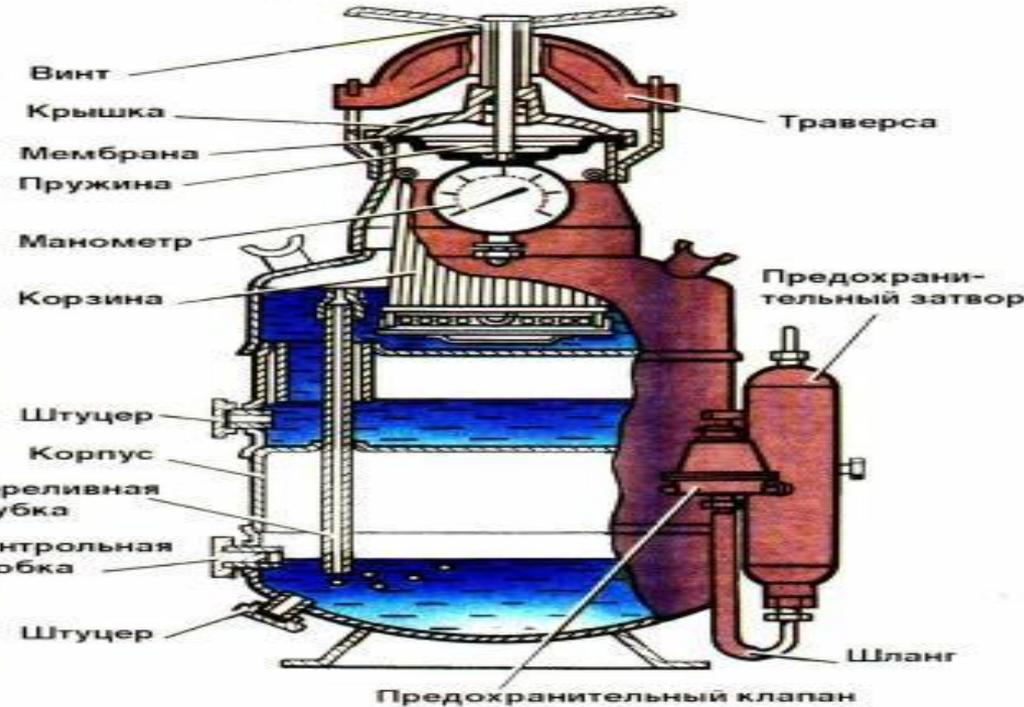
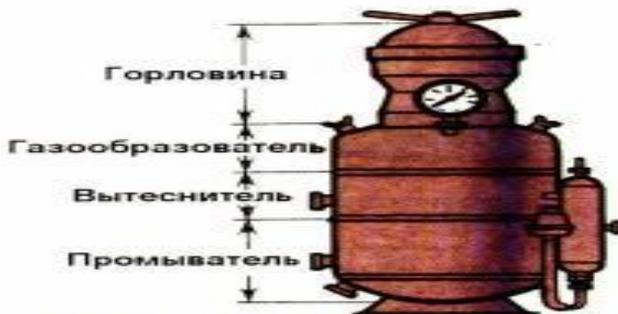
Кроме того, ацетилен может содержать пары воды и механические частицы (известковая и угольная пыль). Для удаления влаги ацетилен подвергается осушке. Очистка от пыли осуществляется матерчатым фильтром. Для **сварки ацетилен** можно отбирать из **ацетиленопровода**, идущего от **ацетилено-генераторной станции**, либо непосредственно от однопостового генератора. Ацетилен может поставляться также в баллонах под давлением 16 ат, растворенный в ацетоне.







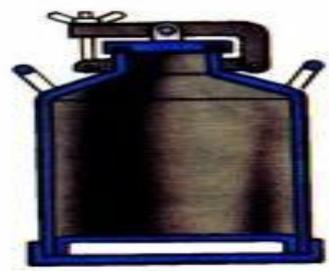
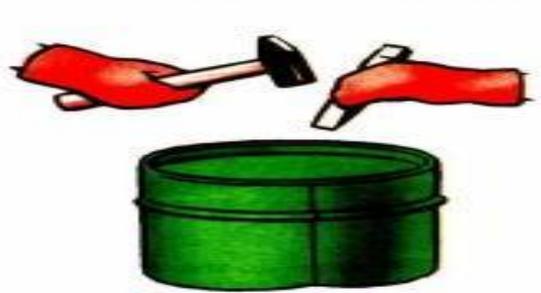
Ацетиленовый генератор - устройство для получения ацетилена ( $C_2H_2$ ) путем взаимодействия карбида кальция с водой.  
**ВНИМАНИЕ:** ацетилен образует с воздухом взрывоопасные смеси



## ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Проводят внешний осмотр генератора, затвора, соединений
2. Заливают воду через горловину до уровня контрольной пробки
3. Загружают корзину карбидом кальция массой и грануляцией, соответствующими паспорту
4. Осторожно опускают корзину в генератор. При контакте с водой выделяется ацетилен, который вытесняет воздух из газообразователя (продувка)
5. Через 5-10 с крышку герметизируют, затягивая винт по часовой стрелке
6. В процессе образования ацетилена следят за показаниями манометра
7. При падении давления в генераторе его разряжают

## ПРАВИЛА ОТКУПОРКИ БАРАБАНОВ С КАРБИДОМ КАЛЬЦИЯ



● При вскрытии барабана зубилом вырубку начинают со стороны, обратной продольному шву барабана. Зубило и молоток должны быть из материалов, не образующих искр

● При вскрытии барабана специальным ножом на место реза наносят слой тавота толщиной 2-3 мм

● Карбид кальция доставляют в герметичных бидонах. Допускается для разовой зарядки доставлять его в ведре, прикрытом брезентом или резиной

**РАБОТАТЬ  
В РУКАВЦАХ И ОЧКАХ**

**Пайка твердыми  
сплавами.**

**Билет 14 (2)**

**Разделение пайки на низкотемпературную и высокотемпературную носит, в некоторой степени, условный характер. По своей физической природе пайка твердыми припоями не отличается от пайки мягкими. Как и последняя она представляет собой процесс образования неразъемного соединения двух металлов с помощью третьего (называемого припоем), температура плавления которого ниже температуры плавления соединяемых металлов.**

Что отличает высокотемпературную пайку от низкотемпературной, кроме температуры плавления припоев? Прежде всего - значительно более высокая прочность паяного соединения, обусловленная большей прочностью твердых припоев в сравнении с мягкими. Важным отличием высокотемпературной пайки от низкотемпературной является повышенная термоустойчивость соединения.

**Пайка твердыми припоями является основным способом при изготовлении металлорежущего инструмента с твердосплавными пластинами. Припаивание последних обеспечивает достаточную прочность соединения и не оказывает отрицательного воздействия на твердость и геометрию режущих пластин.**



**Изготовление всевозможных сосудов из цветных металлов и нержавеющей сталей, соединение стальных и медных трубопроводов, работающих под высоким давлением или повышенной температуре в различных системах - холодильных, теплообменных и пр. - также не может обойтись без пайки твердыми припоями.**

**Широко используется высокотемпературная пайка при ремонте автомобилей - радиаторов, трубопроводных систем двигателя и трансмиссии, кузовов, различных деталей - везде, где нельзя или нежелательно применять сварку.**

Основными источниками нагрева при высокотемпературной пайке являются газовые горелки различных типов, индукторы и печи. Применяется также нагрев электросопротивлением. В быту чаще всего твердыми припоями паяют с помощью горелок.



Иногда используют в качестве припоя и технически чистую медь. Однако гораздо чаще используют пайку медными припоями, представляющими собой соединения меди с другими металлами - цинком, серебром, кремнием, оловом и пр. Каждый из этих элементов вносит свою лепту в технологические свойства припоев. Почти все они снижают температуру плавления (у чистой ме



**При высокотемпературной пайке  
используются медно-цинковые, медно-  
фосфорные, серебряные припои и латуни.**



**Латуни. Широкое распространение в качестве припоев получили латуни, которые являются сплавом меди с цинком. Латуни Л62 и ЛОК-62-06-04 дают прочные паяные соединения. ЛОК-62-06-04 отличается от Л62 наличием олова и кремния, обеспечивающих более высокие технологические свойства припоя. Олово увеличивает жидкотекучесть и снижает температуру плавления, а соединения кремния предохраняют цинк от окисления и испарения. Латуни применяются при пайке меди, стали, чугуна.**

7.30. Составы флюсов, рекомендуемых для газовой сварки алюминия и его сплавов, %

Компонент	Флюсы						
	АФ-4А	АН-А201	В АМИ	КМ-1	№ 1	№ 2	№ 3
Хлористый натрий	28	—	30	20	33	19	41
Хлористый калий	50	—	50	45	45	29	51
Хлористый литий	14	15	—	—	15	—	—
Хлористый барий	—	70	—	20	—	48	—
Фтористый натрий	8	—	—	15	—	—	8
Фтористый кальций	—	—	—	—	—	4	—
Фтористый литий	—	15	—	—	—	—	—
Фтористый калий	—	—	—	—	7	—	—
Криолит	—	—	20	—	—	—	—

1. Почему при газовой сварке в основном применяется ацетилен.
2. Как получается ацетилен.
3. Физические свойства ацетилена.
4. Зачем для газовой сварки применяется кислород.
5. Чистота применяемого кислорода. Техника заполнения баллонов ацетиленом и их транспортировка.
6. Окраска баллонов для хранения ацетилена и кислорода.
7. Хранение и эксплуатация карбид кальция.
8. Классификация пайки и чем она отличается от сварки.
9. Припои и флюсы для твердой пайки.
10. Применение для пайки пазухой