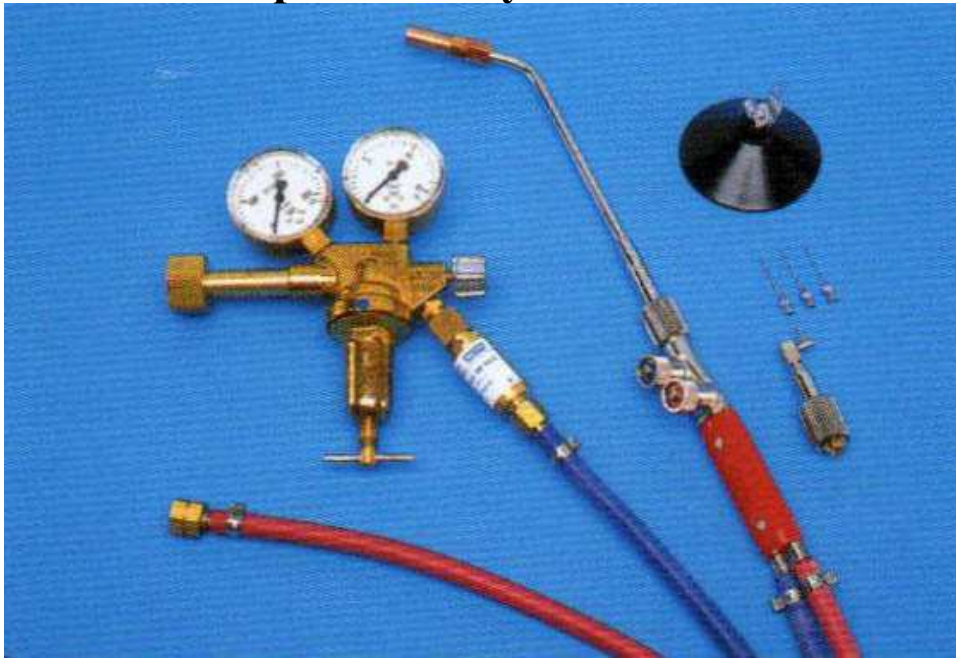
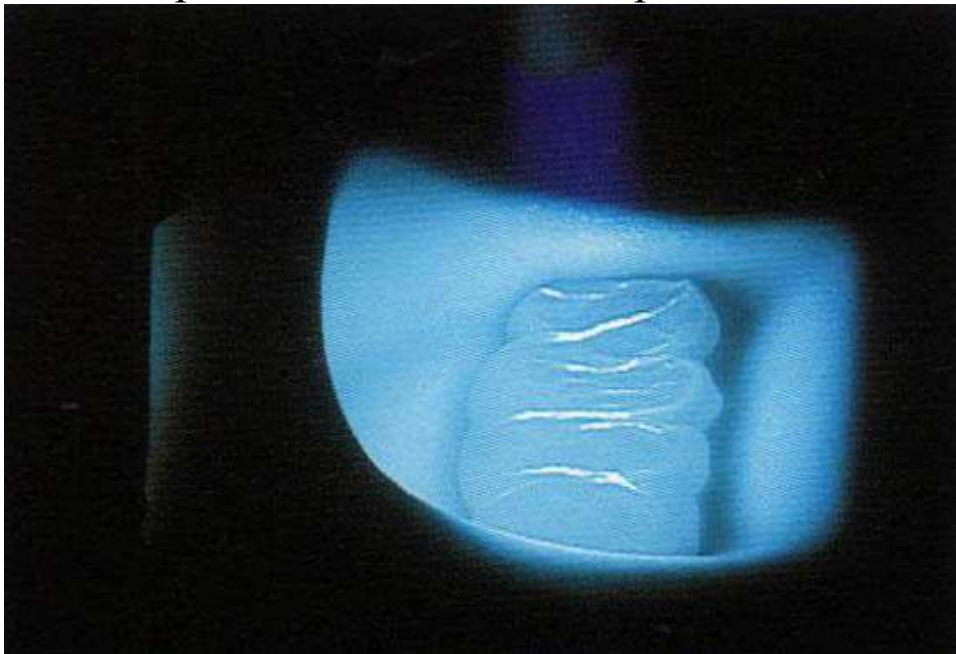


Плавка відкритим полум'ям



*Мультиплекс
– плавильний
пальник для
природного
газу/кисню;
автоматич-
ний зворот-*

ній, запорний клапан, манометр для кисню



*Плавлення
«відкритим»
полум'ям*



*Суміш –
природний
газ/кисень*



*Суміш –
ацетилен/
кисень*

На ливарних апаратах з моторним або пружинним приводом можна плавити CoCr-сплави відкритим полум'ям, горючі гази – це суміші рідких газів: природний газ і кисень або ацетилен і кисень. Такі рідкі гази, як бутан або пропан і їх суміші в нормальних атмосферних умовах – газоподібні. Проте вони зріджуються при відносно низькому тиску вже при кімнатній температурі. Цією властивістю рідкий газ, що добувається з нафти, зобов'язаний своїй назві. Рідкий газ зберігається в балонах під тиском. Залежно від навколишньої температури встановлюється певний тиск; за допомогою манометра регулюється тиск потоку. У пропану воно, наприклад, близько 0,1 бару.

Зберігання газових балонів з пропаном

Температура	Тиск пари*
0°C	близько 4 бар
15°C	близько 6 бар
30°C	близько 10 бар

* Залежно від навколишньої температури

Рідкий газ неотруйний, вільний від речовин, що забруднюють довкілля, не погрожує повітря і воді. Для згорання газам необхідно змішатися з повітрям або киснем. Рідкий газ, що зберігається під тиском у закритій системі, не може утворювати горючу суміш через відсутність кисню. Оскільки швидкість виходу газу завжди більша, ніж швидкість займання, у балоні не виникає зворотного удару полум'я і, отже, не відбувається вибуху. При застосуванні ацетилену (тиск у балоні

12-15 бар) рекомендуються особливі заходи безпеки. Перед установкою балонів власник лабораторії повинен отримати детальну інформацію! Усі газові балони повинні, наприклад, бути застраховані проти перекидання (ланцюг, металевий гак). Приміщення, в яких знаходяться газові балони, повинні добре провітрюватися, а з'єднання шлангів забезпечуватися незнімними муфтами.

При плавці сплаву відкритим полум'ям температура попереднього прогрівання опоки складає від 900°C до 950°C. Завдяки широкому полум'ю температура опоки підтримується під час плавки. При суміші природний газ/кисень температура полум'я складатиме близько 2700°C (робочий тиск близько 2 бар). При суміші ацетилен/кисень – близько 3400°C (робочий тиск приблизно 1,5-2 бари).

Тиглі заздалегідь прогрівають разом з опоками. Для плавки краще користуватися неглибокими тиглями. У глибоких тиглях зменшується ефективність полум'я. Для плавки металеві циліндри розташовуються в задній третині тигля. Порошок для плавки не обов'язковий! Час обертання центрифуги складає мінімум 6 секунд.

Заходи безпеки: Перед запаленням полум'я спочатку на паяльному пальнику відкривають вентиль з киснем, а потім вентиль з газом; після плавки спочатку повинен перекриватися потік газу! Оскільки ацетилен утворює з киснем вибухонебезпечну суміш, при плавці з ацетиленом особливо важливо спочатку відкривати кисень! Кисень, що виходить, відносить із собою ацетилен (ін'єкційний ефект) і запобігає зворотному потоку полум'я до балона.

Автомати для запалення газу дозволяють, наприклад, при природному газі встановлювати константне полум'я, пальник на відстані 6-8 см. водиться коловими рухами над тиглем. Тепло відбивається на сплаві від внутрішніх країв тигля. При колових рухах, що зменшуються, сплав рівномірно нагрівається *від країв до центру*. Стежачи за зміною кольору, що переходить у світло-червоний тон, можна управляти рівномірною плавкою. До цього ж часу контури циліндра металу повинні розплавитися і перетікати один в другий. Процес литва

починається, якщо циліндри металу розплавився, і сплав під тиском полум'я починає рухатися. Під час плавки оксидна плівка не повинна видалятися: вона захищає сплав від подальшого окислення. Для повного розплавлення метал треба нагрівати приблизно на 100°C вище за температуру плавлення. З підвищенням температури сплав стає рідшим і добре затікає у форму.

Приклад Wironit®

Солідус:	1320°C – початок плавлення
Ліквідус:	1350°C – розплавлення останніх твердих частин
Температура литва:	1460°C

Час плавлення 4 металевих циліндрів Wironit® (~ 24 гр.) із сумішшю природний газ/кисень складає 40-50 секунд, для 5 циліндрів – 45-55 секунд. Під час плавки металу носить затемнені окуляри. Тиск, що виник під час плавки в кисневих шлангах, відводиться після плавки через паяльний пістолет. Залишки шлаків з дна тигля ретельно видаляються.

Ливарні апарати з пружинним приводом заводяться вручну, і після розплавлення сплаву приводяться в рух відпущенням важеля. За допомогою точно встановленої протизаги створюється спокійне обертання. Швидкість обертання пружинних відцентрових апаратів близько 270 об/хв.

Заходи безпеки: Заміна пружини робиться тільки досвідченим, спеціально навченим техніком!



Відцентрові апарати з моторним приводом – це вдосконалені пружинні апарати. Тут важливі висока, плавна пускова швидкість, а також рівномірне, кругове обертання зі швидкістю близько 500 об/хв. З метою безпеки ливарні апарати мають бути оснащені кришкою, що закривається (електромагнітна клямка).

Ливарний апарат з моторним приводом

Зауваження для застосування газів: Усі газові балони з *горючими* газами – за одним виключенням – мають ліве різьблення. Тільки ацетиленові балони оснащені натяжним хомутом і гвинтом з т-подібною голівкою. Забарвлення балонів у різних країнах може бути різним. У рамках Європейського Союзу, Міжнародний Союз Газопромисловців прагне до створення єдиної норми. Забарвлення балонів інформує про властивості газу. Вже на відстані видно чи є вміст балона горючим, окислювальним або отруйним. Обов'язкове попереджувальне нормативне маркування вмісту балона знаходиться на наклеєній *етикетці для небезпечних вантажів*. Вона детально інформує про склад газу або газової суміші, ступінь чистоти і т. д.

Плавка вольтовою дугою

Метод плавки вольтовою дугою прийшов з металообробної промисловості. Під час цього процесу сплав розплавляється в захисному середовищі аргону при температурі близько 4000°C. Вольтова дуга створюється між двома вольфрамовими електродами. Один електрод знаходиться на дні тигля, другий, зафіксований у ручці, водиться коловими рухами над сплавом. Висока теплова енергія вольтової дуги розплавляє сплав дуже швидко. Поетапне регулювання потужності енергії допомагає уникнути перегрівання сплаву.