

Чистое Мет

309
201

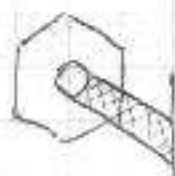
Чистое Мет использ. в керамике, эмаль-
решике, машиностроении (фораме), мажущие
материалы

Смеси Мет с металлами: окислы, карбиды, нитриды, сульфиды, хлориды, фосфиды, силициды, селениды, теллуриды, гидриды

Твердые металлы: Мет, окислы, полупроводники (п/п)

$\rho(\text{Мет}) = 2,700 \text{ г/см}^3$

$\rho(\text{Мет}) = 4,0 \text{ г/см}^3$



Описание элементов по М

H - для очистки Мет 1) восстановление 2) доочистка Мет

He - использ. в устройствах

Li - использ. в аккумуляторах; тугоплавный Мет

Be - источники света, рентген материалы

B - осн. положительного материала

C - алмаз, карбон, графит, структурированные сажи

$\rho(\text{графит}) = 2,2 \text{ г/см}^3$

терморасшир. эффект

$\rho = 2,2 \text{ г/см}^3$

применяется в качестве катализатора
N, O, F - получение чистых веществ

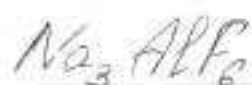
Ne - испаль. в источниках света

Na - активный элемент



Mg - для получения органич. более дорогих веществ

Al - метод получения - электролиз расплава
с солью при $T = 950-1000^\circ\text{C}$



Si - собственный элемент, примен. в виде монокристаллов
предваря кварц не органич. расплавлением
электролизом

P - (As, B_5) InP

S - легирующий элемент

Cl - промежут. материал

K -

Ca - термический метод получения тугоплавких металлов

Sc - редкоземельный металл (PЗМ)
(лантаноиды)

Ti -

V - оксид ванадия, катализатор доводки

Cr - переход активное железо в неактивное 10.0
2012

Mn - активный Met, легирующий компонент для стали
окисл Mn - в батареях, истощенных металлах

Fe, Co, Ni - карбидоустойчивый металл руды
1 2 3 1) магнитное сырье 15/кг

чистый Fe (10\$/кг)
2) магн. мат. в широком примен. - 60-80\$/кг
чистый Co (500-600\$/кг)
3) краеш. наложения 10\$/кг
чистый Ni (100\$/кг)

CO Fe(CO)₅ ↑
Ni(CO)₄ H↓
Co(CO)₅ H↓

Cu - благородный Met; медь высокой чистоты - проводник
(для стальной проводки соединяется)
чистый металл для краеш. и др. в виде
катодов

Zn - истощенные металлы, аккумуляторы, батареи
окисл цинка - разрядник

Ga - температура -29°C - при введении, легко
испаряется (GaAs)
(GaSb) - сплав трубки, залив. Ga
при t ~ 40°C и налив на поверхность
барьер опускается в воду, нагрев - окисл
(метод плавления золота)

Ge - Металлы рассеянной группы
метод переработки золота от стигматизации золота
переработка химическими
окисл Ge - электропроводимость

As - сплав Ga, электропроводимость
температура, тем менее активный

Se - керосинированная техника
 $t_{\text{плава}} \sim 270^\circ\text{C}$

Bz - микрохимия, лазерот, и т.д.
мембраны чистота $\sim 99,99\%$

Kr - источники свечения

Rb - монокристалл, лазерная техника

Sr - пла материал, высокое содержание плазмот

Y - РЗМ $t_m \approx 1500^\circ\text{C}$ YAl - гранат
(испроб) также окисля, т.е. в вакууме, свечение ма

Zr - оболочки ТВЭЛов чистота 99,99%
химпром - не наивысший покрывает
испольд Zr - 99,99% (Физический критерий)
плотность 8,5 алмаз - 10

Минералогическая шкала

Самое мягкое - только графит, алмаз
меньше - царапает, больше - не царапает

Nb - $t_m = 2550^\circ\text{C}$, пластичный металл, коррозионно
стойкий, оксид Nb в микрохимии, хим
технике.

Mo - $t_m = 2630^\circ\text{C}$

Tc - пла

Ru, Rh, Pd (платиноиды)
1 2 3

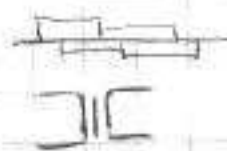
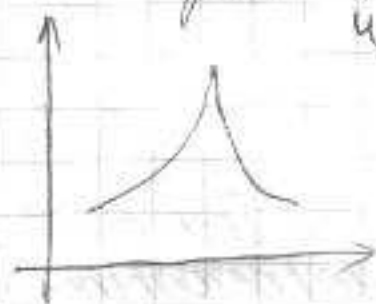
1) рутений 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 - различные валентности
используются в катализаторах, t_m - высокая, 58
гребенчатые электроды

2) родий - катализатор. Самый активный
 платиновый $t_m \approx 1940^\circ\text{C}$
 в кат. царской водке (сильн. окисл. и азотная
 кислота $3/4$ HNO_3)
 либо перекись водорода
 - твердый и платиновый металл, в термо-
 парках, в платино-родиевых термопарках,

родирование - Pt заменяют родием, средне зернист, т.е. слой с средним размером в порошке



3) палладий $t_m - 1550^\circ\text{C}$ производится в ЮАР, России
 цвет благородный металл $4 \$ / 2$



Выхлопные газы: CO , C_nH_m , NO_x
 CO_2 , N_2 , H_2O

температурное
 воздействие 150°C
 $300^\circ\text{C} - 500^\circ\text{C}$

Os - $t_m - 1450^\circ\text{C}$ $100-150 \$ / 2$
 металл в сплавах

¹⁸⁷Os (фирма Parker - шарик перьев)

Pt -

Ag - в военной технике серебрение проводов
банковский Мет = 99,9 %
европейский = 99,99 %

Проба серебра 87,5 или 92,5 / ост - медь
Золото - 58,3 (ост - медь
Cu и Ag)

2,4.3 - 72
100-150 \$/2

Cd - покрытие галк, болтов, стальных лод. То же что
цинк, при растворении в кислотах

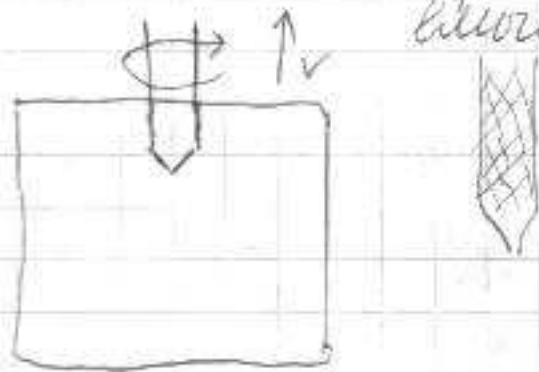
In - покрытие п/п $t_m = 191^\circ\text{C}$

In Sb
In As

в багниках

Sn - $t_{\text{тпл}} = 2200^\circ\text{C}$, в виде окислов листов в
фильтрах авиационных, жаростойких материа-
лах

Sb - КПС-3 - кремний полукристалл, легиро-
ванный сурьмой



монитор. вакуумметров $t_{\text{тпл}} = 730^\circ\text{C}$

Те - анализ Σ , прием. в виде совокупности
опт. методов, преобразование энергии

$$T - \left({}^{131}\text{I} - \beta/a \right) \text{ дефицитный}$$

χ_e - источник света

Cs - (^{137}Cs - адрон) - активный

Рос - Печенки АИТ, Тоб Тоб Катерин,
+ две улитки, две крапинки, нискоких р/а отколов

CaSO_4 - ~~нерастворимый~~ (- как BaSO_4)
в сернокислоте - предел растворимости $10^{-3.8}$

Лагманов

исполн. в виде осмотров проекта. Статьи

Pring p/a
Lee J

Sm - Washburn

Этот - самый лучший
Еще - самый лучший отсюда / изнутри

Thurs. Oct -

HF -
раствор

Та — консул. в конденсаторах
600 \$/кв. Теневой отс. отметки

W - бакштамповка неру $t_{\text{нр}} = 370^{\circ}\text{C}$

Re - тугоплавкий
самый редкий из всех металлов.
в термодарах

Аи - легкоплавкий Мет
< 57% - плавится и реагирует с кислородом (теплов. воздействие)

Мд - в медицине, в электронике эти сплавы

Тл -

Рв - защищает от рентгеновских излучений

Вг - тяжелый Мет $10^{-2} - 10^{-3}$, т.к. возгорается
самостоятельно при нагревании до красна

Ро - Ма

Ат - первый элемент

Рн - тяжелый сп. Р/а

Рз -

Ка - Ма

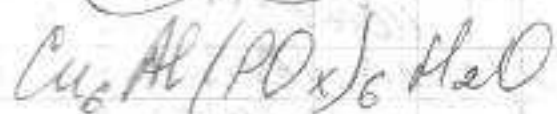
Ас -

Методом напыления чистых Мет
концентрация от 5% до 99%

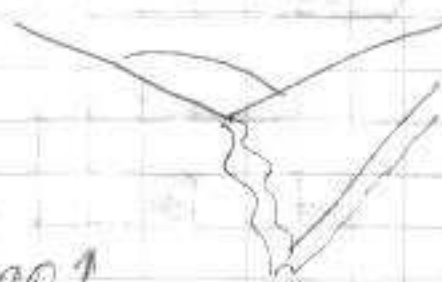
(SiO_2 - фторид)

26% SnO_2 - оксид (окись олова)

18.5% Sn



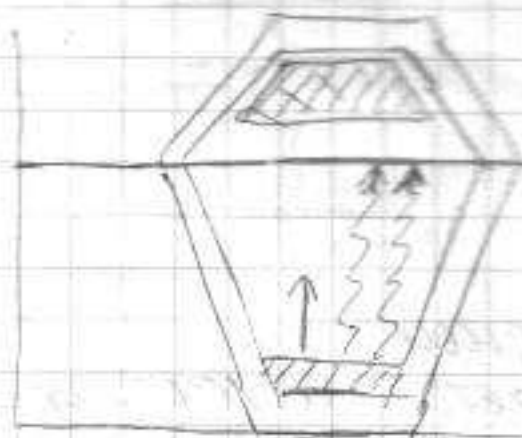
переработка



извлечение из руды и получение Met технической

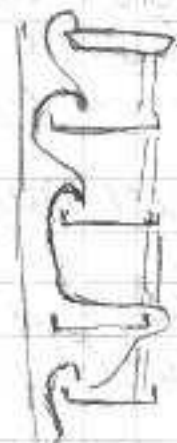
2) Ca технический металл - (99,9%)
 Какими способами можно получить?

1) электролиз расплава хлоридов



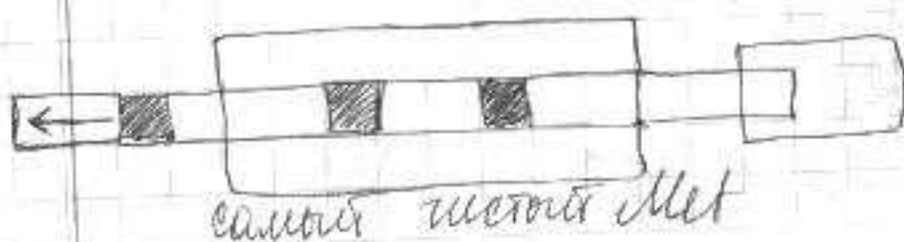
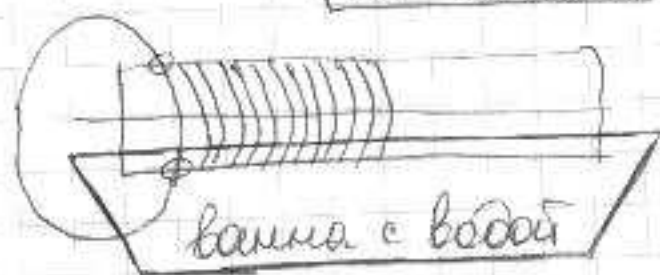
температура от 419,5 до 480°C

При нагревании Zn будет взаимодействовать с воздухом, следовательно не подходит
 350°C

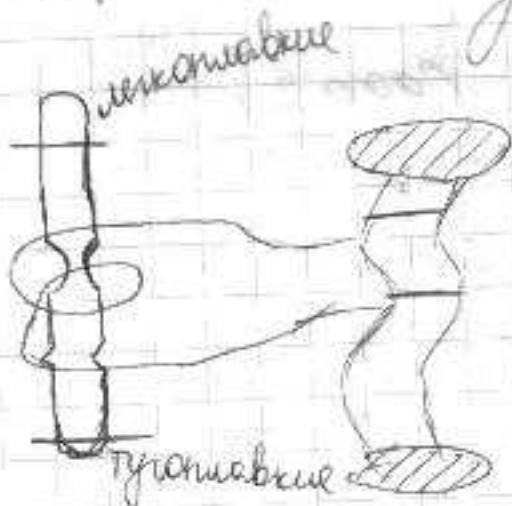


Сталь латуни содержит Cu и Zn , ильменит
сильверит

2) Метод жидкой литья / можно использовать
ИК-ламина, параллельно с би
сильверит

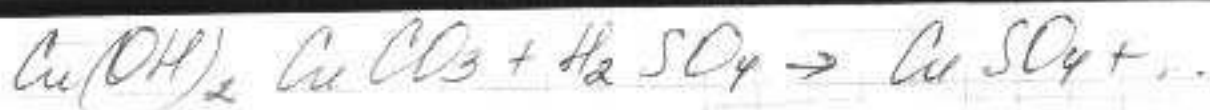


В науч. методах жидкой литья

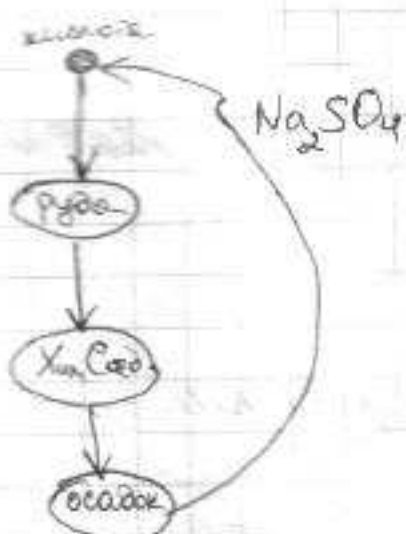


8.10.
2012

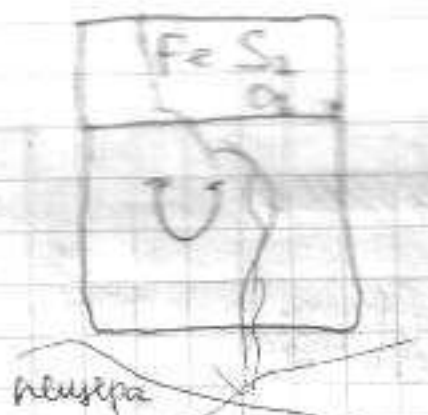
- 1) Гравитационное обогащение
(осаждается руда, ищется и гасится
более-менее одинакового размера руды. по
- 2) Гидрометаллургическое обогащение
- 3) "Мокрая" химия - перевод пачечных
кералов в водорастворимую соль



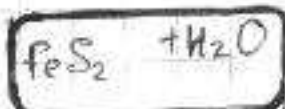
- 1) Концентр. кислоты / самая дорогая
- 2) разбавл. кислоты
- 3) щелочные кислоты
- 4) карбоновые кислоты



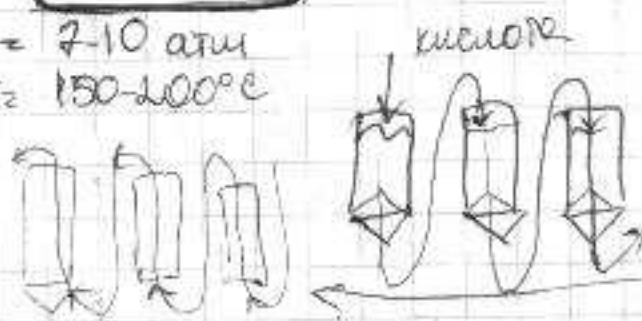
Синтезные руды Cu_2S FeS
 CuS FeS_2



Австралия - бочка с рудой
 в к-те под давлением



$p = 7-10 \text{ атм}$
 $t = 150-200^\circ\text{C}$



прямое точное обогащение
 (добавил кислоту и руду) (жидкого мет из руды)
 противоточное -

подает
энергию

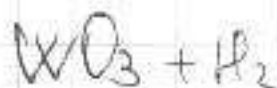
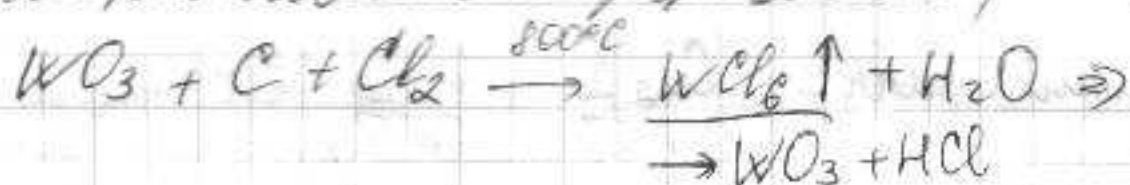


CaSO_4 - гипс (водонерастворимый) $+ \text{H}_2\text{O}$

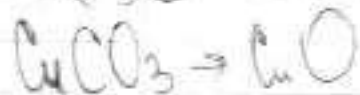
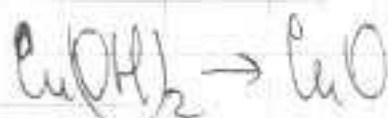
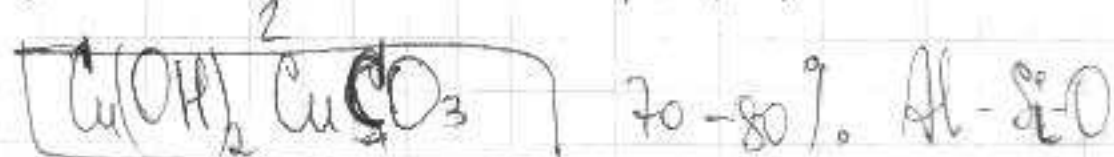
CaSO_3 - мел (пример)

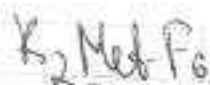
Зордот. содержит мел обрабатывают КК и РК - нежелательно
 $\text{O}, \text{PO}_4, \text{SiO}_2$

- 1) кислотное извлечение
- 2) щелочное извлечение (выщелачивание)
- 3) в бразильских карбонатных растворах
- 4) выщелачивание хлорированием

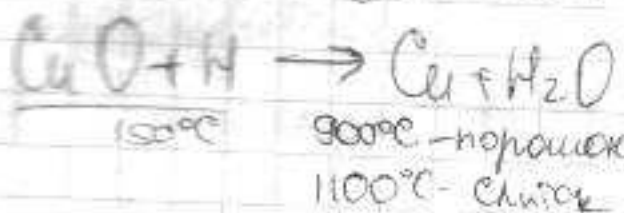
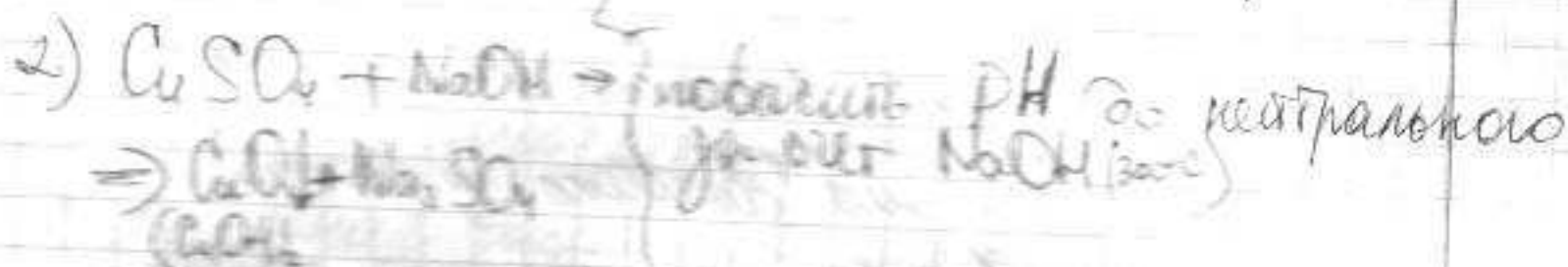


5) выщелачивание фторированием



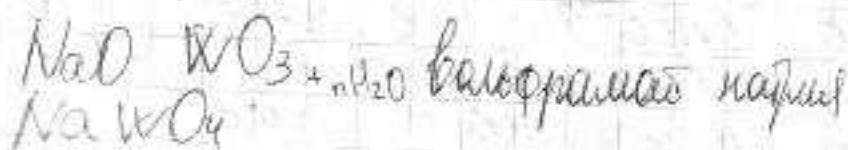
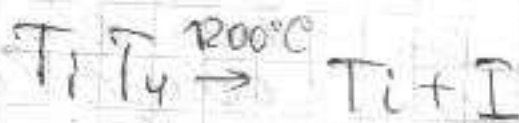


можно сделать электролитически

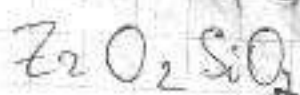
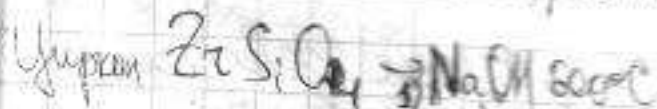


I подходящий процесс

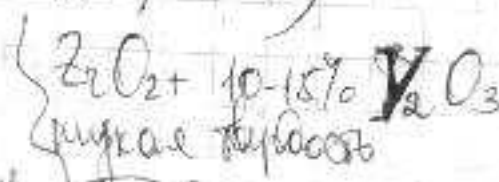
для Ti, Zr, Hf, ... производится очистка
элемента до 4х девиатов

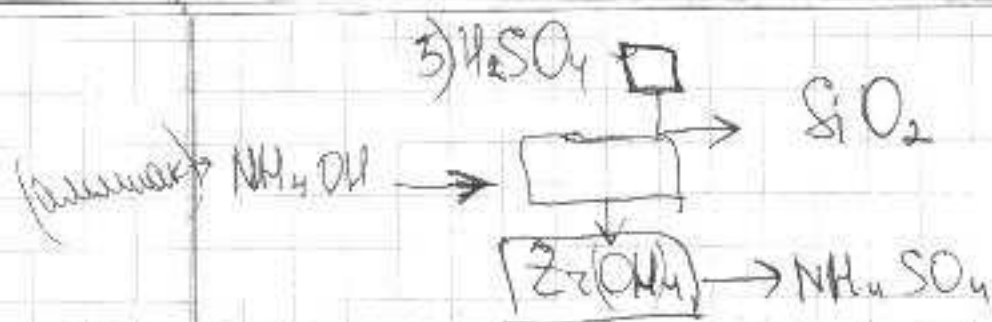


HWO_4 - ванадиевая кислота (порошок)



2) Фторирование
3) промывка
4) раствор Na_2SO_4





15.10
2012

таурение Мет высокой метот в вакуу

① Перегонка (наугение ^{пример} аммония из бражки)

— Испарение вещества с последующей конденса-
цией и отделением конденсата

- 1) Диссимиляция
- 2) суоммация
- 3) ректификация

- 1) — метод разд. компонентов твёрдого слага-
сократным испарением жидкости и
после конденсации обогащённого пара
- 2) — метод разд. комп. твёрдого слага, со-
сократным испарением из твёрдого слага
и после конденсации обогащённого пара
- 3) — разделение жидких смесей, при котором
часть более летучей компоненты
испаряется, восходящий пар, при этом
происходит взаимодиффузия жидкости
и пара, сопровождающиеся процессами
тепло- и массообмена и повышением
чистоты получаемого Мет

⑤ Мембранная диссимиляция

— вакуумная диссимиляция при низких давлениях
и малых скоростях испарения, при кот
атомы достигают поверхности конденсатора
без взаимных столкновений

⑥ Фрагментная разгонка

— периодическая разгонка, при кот конденсат в виде отдельных фракций из среды пламени уходит

⑦ Непрерывная разгонка

— процесс, при кот реализуется непрерывно испарение, а конденсат собирается

⑧ Тенотная десиминация

— из тонкой слоя жидкости текущий по стенкам

⑨ Отгонка

— процесс испарения Мет, при кот отгоняется конденсатный компонент, в основном ка-ве

⑩ Кавитация (пустоты в металле)

↳ процесс образования пустотных паров

⑪ Загрузка

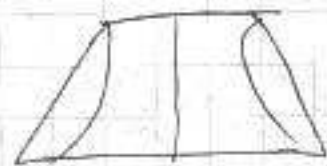
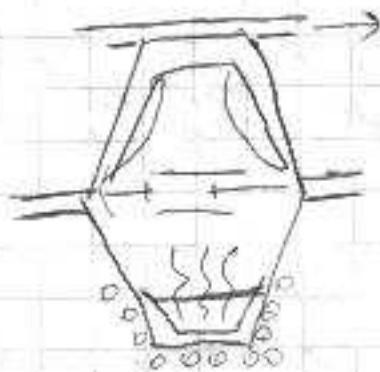
↳ достаточно густой Мет или сплав, подвергавшийся перегонке

⑫ Откатка

↳ продолжающееся в испарителе после остановки Мет

⑬ Ветень отстойки

↳ отгонка ка-ве примесей к катоду примеси в нач. пробукте



Влияние различных факторов на скорость диссипации

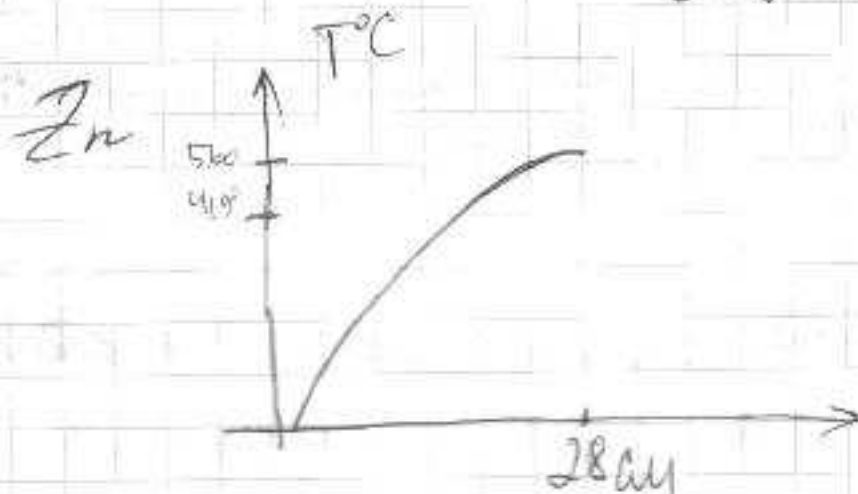
Температура испарения и влажность воздуха
 Из опыта влажность воздуха 15-30% по влажности диссипация ≈ 10 , а ~~20~~ 70% по нагреву

Скорость испарения

$\frac{\Delta T}{\Delta x}$ - разность температур по высоте трубы

$$\frac{\Delta T}{\Delta x} = q \cdot W$$

W - скорость испарения
 $[W] = \text{г/м}^2 \cdot \text{мин}$



Условие кипения имеет в виду
 - что вскипятить надо перестать

Чтоб сохранила эту дружбу нашу
внизу теплее выше там наверху

Order for you $P = 0.14$ and $PT = 0.8$

на уровне тем. температурой воды на
150°C выше (до 600°C)

Чем дальше уходят веки, тем важнее будет.

Составление повествования Нет

скрывать истинные свои симпатии
сост-ые интересы немцы
исключ. проявляют соображения, кот
менее легки им сн. Мет. движется стр.
до к. ниднее символы символические
6 оуде судимаясь активная Мет.

Рыльчатые растительн. ф. лд. Ве. и другие
2 проростки, из диаметр растительн.

Валентина повти Мет

W - 2/10/11

- 1) Клеточная диссоциация

- 2) разоруживание

При суживании, повар. пов-е испорчено, се

лучше создать новую историю



Видеосъемка испарения Mg, Ca, Fe, Co, Ni
 В вакуумной камере остаточное давление в
 бак-камере

Остатки в бак-камере определяются
 нашими насосами, величинами откачки,
 асфальт на стенках камеры
 Чем выше скорость откачки - тем лучше

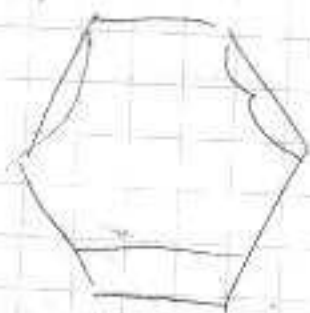
22.10.
2012

~~Остат.~~ Остат. давление - давление O, N, C
 Углеродный мет

Видеосъемка при измен. давл от $0,1$ до 2 микр
 В уменьш. на передок
 В лаб. практике, обычно остаточное давл
 10^{-4} микрст, ~~и~~ обычно в промышленности
 $1-5$ микрст.

Условие разделение Mg при конденсации
паров

Разделение Mg происходит не только при
 испарении, но и при конденсации, за счет
 рециркуляции



Zn $T_{пл} = 419^\circ C$
 $T_{испарение} = 450$
 $T_{конденсации} = 360 - 380$
 $T_c = 450^\circ C$

Довольно пот-ть конденсатора № 1-2 по-
скольку больше, чем испаритель (в параше)



Конденсация на малой поверхности приводит
к плохому вакууму, а
надо ставить трубки либо применить
большой насос

Наилучшее место для всего конденсир. вернее
зона

Закономерности конденсации ~~на~~ Met
конденсация бывает:

- в твердом виде
- жидком виде
- перешкообразном виде
- а также можно получить монокристалл

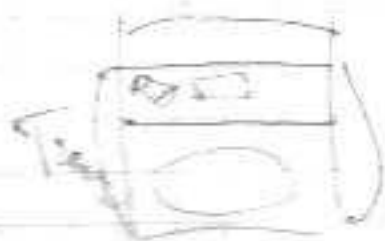
Крупнокристал. тверде конденсатор . . .

°C

Be — $T_{\text{конд}} = 1050^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{пл}} = 1283^{\circ}\text{C}$

$W = 0,4 \text{ г/см}^2$ $T_{\text{усл}} = 1300^{\circ}\text{C}$

добр
уст $S_k = 100 \text{ см}^2$ $m = W \cdot S_k = 40 \text{ г} \sim 1 \text{ кг /сут}$



Материалы изготовления печи из термоставных
 Met и сплавов (тантал, Mo, W)
 жаропрочных окисей Met (корунд)
 жаропрочных окисей (слюда, кварц)
 и графитовая и графитовая материалы

Требования:

- 1) отсутствие химического с испар Met
- 2) отсутствие испарения и окисления
- 3) прочность и отсутствие деформаций при T исп
- 4) термостойкость в вакууме
- 5) простота техники изготовления и невысокая стоимость

Мат. испарит - Fe, Cd, Mg, Pb, Zn, Ca, Sr, Rb, Cs

жест. сплав - Mg, Na, Li, K

тантал - заменен Mo

Виселищный подвеш. все PZMet Sr + Zr + Ta, Cr

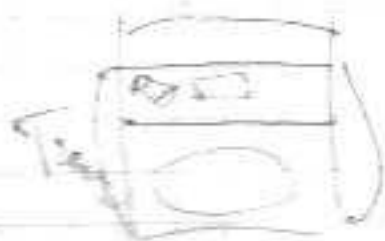
1) корунд - Al_2O_3

Ca Zn In Sb, As, Cr

Co Ni Fe Se Te Ge

Ga Pb Te Ca Bi In

2) более термостойкий класс - кварц SiO_2



Материалы изготовления печи из огнеупорных
 Met и окислов (тантал, Mo, W)
 жаропрочных окислов Met (корунд)
 жаропрочных окислов (слюда, кварц)
 и графитовая керамика

Требования:

- 1) отсутствие химического с испар Met
- 2) отсутствие испарения и окисления
- 3) прочность и отсутствие деформаций при T исп
- 4) термостойкость керамика
- 5) простота техники изготовления и невысокая стоимость

Мат. испарит - Fe, Cd, Mg, Pb, Zn, Ca, Sr, Rb, Cs

жест. сплав - Mg, Na, Li, K

тантал - заменен Mo

Висмутидный подсл. все PZMet Sr + ZrO₂ + Ta₂O₅, Cr

1) корунд - Al₂O₃

Ca Zn In Sb, As, Cr

Co Ni Fe Se Te Ge

Ga Pb Te Ca Bi In

2) более термостойкий класс - кварц SiO₂

Te, Se, Sb, Bi, As, ~~Ge~~, Sn, Rb, Cs
~~Ca, V, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, In, Pb, Sn~~

3) графит

окись Al ^{хрупкий} при $T_{пл} = 1600^\circ\text{C}$

29.10.
2012

нелоя, что присутствовал углерод.

4) окись бериллия и окись тория самые л

~~4~~ BeO - 2550°C темп плава (ядовито)
 ThO - 3300°C темп плава (р/а)

5) окись магния, MgO - 2800°C темп
 окись циркония ZrO - $2600-2700^\circ\text{C}$ темп
 окись кремния SiO₂ термостойкость

MoO₃ - летучесть

$T_{плава}(\text{Si}) = 1950^\circ\text{C}$

Взаимодействие между различными
 огнеупорными материалами

C+W - графит карбид - $T_{пл} = 1500^\circ\text{C}$
 (Mo)

C+ThO₂ - $T_{пл} = 2000^\circ\text{C}$

C+ZrO₂ - $T_{пл} = 1600^\circ\text{C}$

C+MgO - $T_{пл} = 1800^\circ\text{C}$

C+BeO - $T_{пл} = 2300^\circ\text{C}$

BeO+W - $T_{пл} = 2000^\circ\text{C}$

$\text{BeO} + \text{ThO}_2$

$T_{\text{пл}} = 2100^\circ\text{C}$

(сфал. шибболитовые штеблики)

$\text{BeO} + \text{MgO}$

$T_{\text{пл}} = 1800^\circ\text{C}$

(шибболитовые штеблики)

Способы нагрева металлов для дессиминации

— индукционные печи

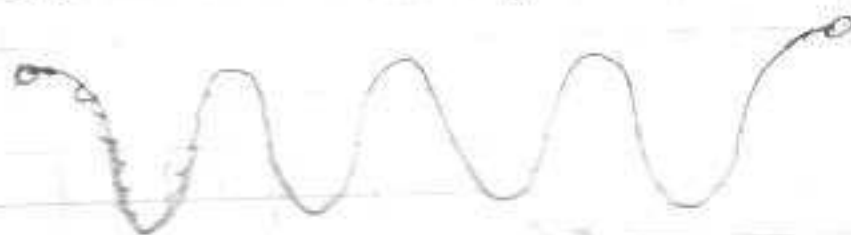
— печи сопротивления

Самый простой нагреватель — переносной

... это дессиминация



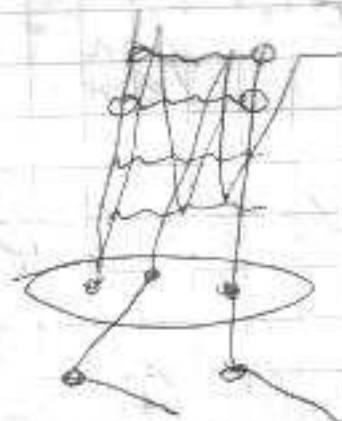
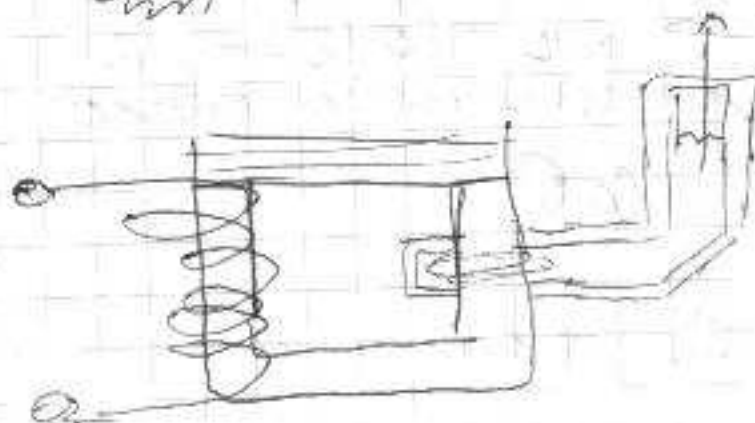
керамические нагреватели



мультиспиральные металлы



распределение



Углубить паров $\sim 10^{-2}$ мм рт.ст.

X

Na $T = 437^\circ\text{C}$
 $T_{\text{кип}} = 890^\circ\text{C}$

Cu: $T = 1622^\circ\text{C}$
 $T_{\text{кип}} = 2578^\circ\text{C}$

Zn $T = 239-377^\circ\text{C}$
 $T_{\text{кип}} = 906^\circ\text{C}$

5.11
2012

Вакуумная перегонка металлов
активно-геметрический метод

$T_{\text{пл}}(\text{Li}) = 181^\circ\text{C}$

$T_{\text{кип}}(\text{Li}) = 1331^\circ\text{C}$

$T_{\text{пл}}(\text{Na}) = 98^\circ\text{C}$

$T_{\text{кип}}(\text{Na}) = 890^\circ\text{C}$

K

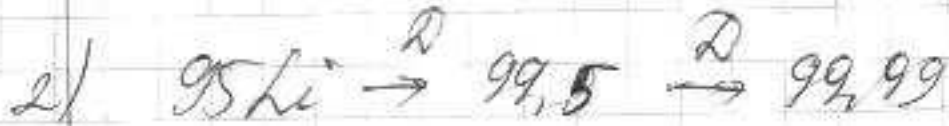
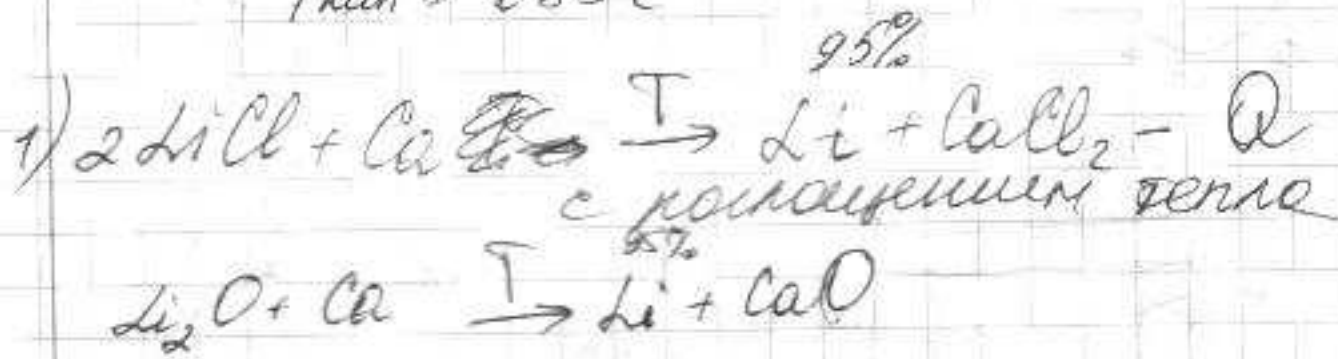
$T_{\text{пл}} = 64^\circ\text{C}$
 $T_{\text{кип}} = 786^\circ\text{C}$

Rb

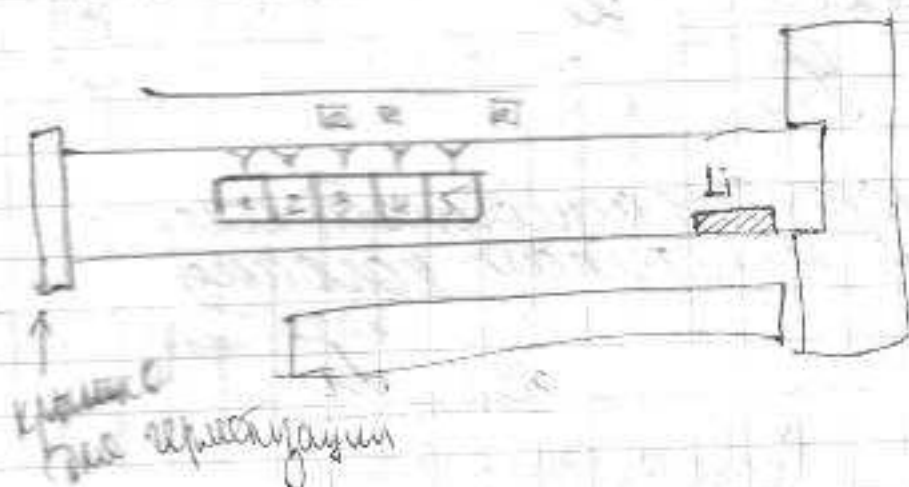
$T_{\text{пл}} = 39^\circ\text{C}$
 $T_{\text{кип}} = 701^\circ\text{C}$

Cs

$T_{\text{пл}} = 30^\circ\text{C}$
 $T_{\text{кип}} = 685^\circ\text{C}$



Установка для переноса металлов



Температура = 600 °C
700 °C
800 °C

Для Li помещают
установку Rb, Cs, K, Na,
сольмеев

Соборы. На в исследовании помещ. с ускорен.
мел. испарение и в том же время с подом
Темп. в конденсации

Средн. темп. 700 °C, а конденсации - 500 °C
испарение

Система вакуума

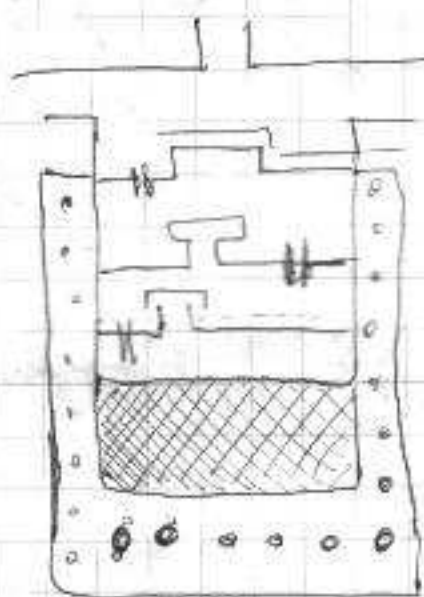
от 1 микрост до 10^{-5}

Соборы. Нах подает от 0,21 до 0,01

Введение Met в испаритель $\rightarrow 450^\circ\text{C}$
 отсюда, увеличивается Li в конденсаторе
 и т.д. может уйти в половину Li

Применение ректификационной колонны
 (капнаторная ректификационная колонна)

для Li



Скорость испарения

$$W = 0,2 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

$$T = 550^\circ\text{C}$$

Met самой высокой чистоты

$$W = 0,75 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

$$T = 600^\circ\text{C}$$

$$W = 1,5 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

$$T = 650^\circ\text{C}$$

для Na

$$T = 330^\circ\text{C}$$

$$T = 375^\circ\text{C}$$

$$W = 1,3 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

$$W = 5 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

для K

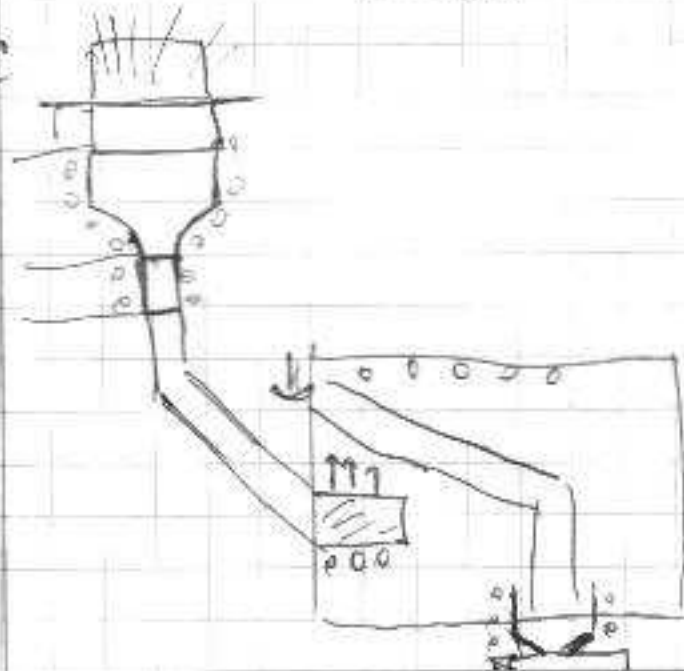
$$T = 232^\circ\text{C}$$

$$T = 290^\circ\text{C}$$

$$W = 1,2 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

$$W = 9 \text{ г/см}^2\text{ч}$$

$$T = 181^\circ\text{C}$$



научно-технический
 проект
 Met

научно-технический

Уск. мат. к содер. $Na = 0.3-1\%$, а
 найден $Na = 0.015\%$
 по Cl (вск Cl) уск. - 0.015% , а найд. - 0.0013
 мена Si уск. - 0.005% , а найд. - меньше
 Fe найд. - 0.002% , в уск. - Fe не б.

отв. по воссрмид вак.
 Аг и снова откачка

Вак. для иск-зем. Мет. воссрмид
 метод

Ca

1) Мет. термический
 и путем электролиза расплава
 соли, в кот. содер. Ca .

$850^{\circ} - 950^{\circ}C$ догазчик

C	$и$	Me	
$95 \cdot 10^{-4}$		$308 \cdot 10^{-4}$	В уск. матер
50		100	во фракциях
		$\leftarrow$ в III фр	
25		$3 \leftarrow$ в IV фр	
35		$\leftarrow$ в V фр	

Уск. 97.5%

Темп. конд. - $550^{\circ}C$, испар. - 850°
 Загрузка $2kg$
 при выпар. процессе проих. Мет. 99.9%

12.10.11
2012

Вакуумная перемычка Вв (бериллий)

Вв обладает грейвой, малым сечением
захвата и большим сечением
испускания тепловых нейтронов

Используется в качестве замедлителя и отражателя
тепловых нейтронов.

Ване медовой. Примеси тем. Мет. и
особенно В, влияющие на эти хар-к

$T_{пл} = 1286^{\circ}\text{C}$

Высокая коррозион. стойкость, малый уд.

$\rho = 1.84 \text{ г/см}^3 (\text{уд.})$

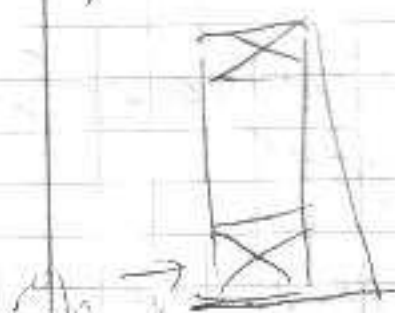
до темп $400-500^{\circ}\text{C}$

Be_2O - осад. при переносе в конвект
эт 98-99% каем поугар Мет с 99,9%
(м.п.)

Слабые реф-ты: Cu, Al, Fe

Мак темп достигаются $1400-1450^{\circ}\text{C}$

Мет. чистотой 99,99%. Для погруж с при-
менением посредственной температуры. Кон-
такты с металлами. Темп. контакты 300-400



1:10

Вакуумная перемычка

Вакуумная перемычка

Вак. урановое $V = 0,5 \text{ м}^3$

наименьший по-10 м³ берется

Темп - 100°C : сначала непереносимая, с 10°C в час
при Темп. конденсат - паровой воды,
хорошо спешивается

После нагрева $0,65 \text{ Fe}$, $0,3 \text{ Si}$, $0,1 \text{ Al}$

после 10°C в час, $0,001 \text{ Fe}$, $0,01 \text{ Si}$, $0,002 \text{ Al}$

после 20°C : $0,0012 \text{ Fe}$, $0,003 \text{ Si}$, $0,001 \text{ Al}$

при этом O_2 с присутств. по водороду
гидрог. $0,03\%$ $0,07\%$

Всего в смеси $2 \cdot 10^8$ $2 \cdot 10^8$ молекул при

этом сред. температура 10°C и 10°C

по $\text{O} - 10^{-3}$

Проверки не проводились, масса вещества

Mg (маленький)

масса Mg , Mg у Al

не добавили

Тем почти в 2 раза меньше, Mg у Be

Заключение систем Met

Восковая темп. кипения и низкая темп. плавления
легкоплавких соединений.

При $T = 1000^\circ\text{C}$ графит отжигается кремний до графита

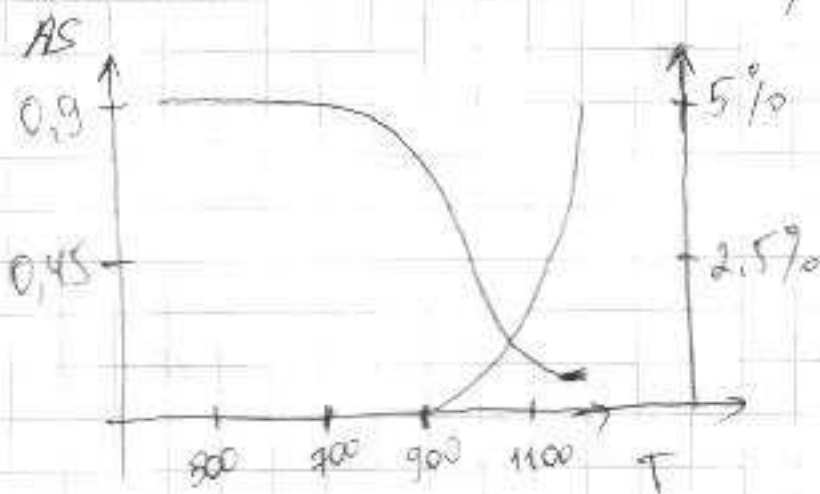
 $T_m = 232^\circ \text{C}$

$T_{\text{kin}} = 267.9^\circ\text{C}$

Углубность $r \approx 10^{-2}$ мкм при $\lambda = 0.5$ мкм

Анализ органических соединений
(Pb, Sb, Cd, As, Bi, Hg, Tl, Se, Te, S)

Проводились опыты примесей при T ,
с 500°C до 1200°C (As)



Anal Pb, Sb, S u Sp, Met

Нагрев слюды - при этом происходит процесс
отжига при $500-700^{\circ}\text{C}$

Процесс при этом происходит. Скорость испарения
около 10% в час

При этом нагреве и температуре время от-
жига при этом увеличивается

Слюда науглероживается до 100% отжига,
густота при $\sim 99.99999\%$

Возникает вопрос имеет ли материал испаряется

Отжиг производится в течение 12 часов (пока не высохнет)

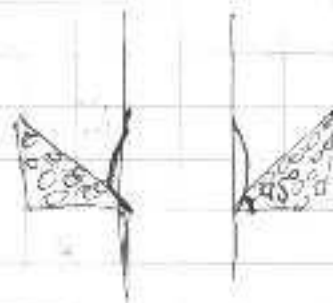
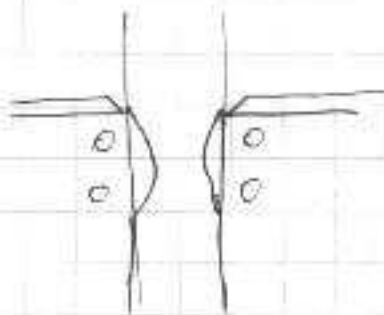
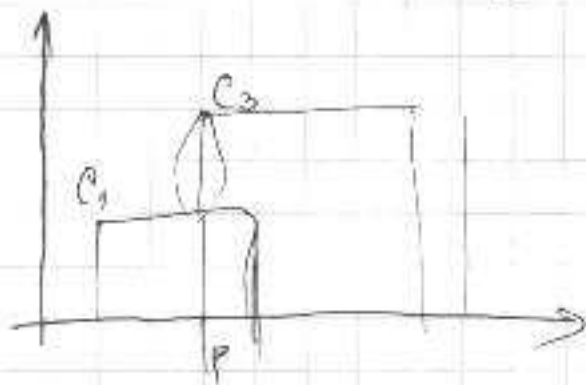
3.12.
2012

10.12
2012

Оригина Мет зонной плавки.

Методы плавки, прокатки и
(НВ, W, MO, Таган)

либо в горизонт., либо в-вертик. зона
плавления
блуждающая зона - плавка



Все турбометаллические Мет перед зонной
плавкой нагреваются методом переноса
металлургии

Сначала уходят лежалые Мет

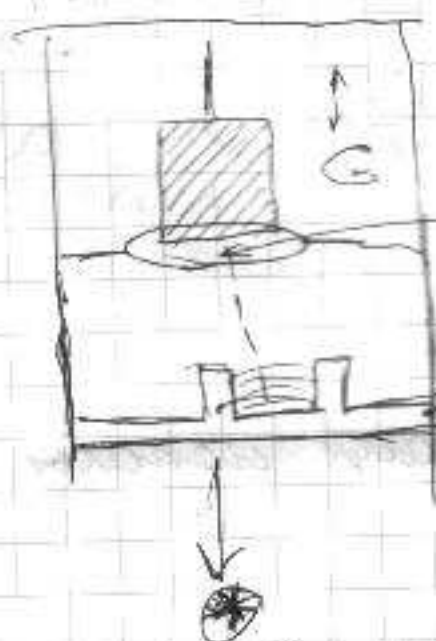
Очень часто после раскиса этим парам
нужен метод экспресс-анализа

Один из способов экспресс анализа
при комм. тип. образцов это кристаллы

чем больше $\frac{R_k}{R_{gr}}$, тем выше выход

для	Ag	состав	~ 1000
для	Al		~ 7000
для	Cd		~ 38000
для	Nb		~ 500
для	Mo		~ 3300
для	Ni		~ 900
для	Re		~ 4000
для	W		~ 6700
для	Zn		~ 40000

Иногда применяют электронно-лучевые и при этом метод капельной пленки



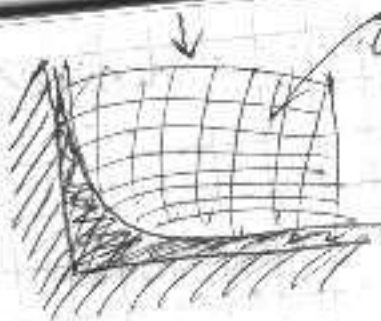
нагреваемая коiled

мелкой воронкой
гилья (гилья)

капельное стекание в уплотнение
тем меньше капля - быстрее испаряется
на кат. стенках образуются осадки
паров мет

Вакуум метр. $10^{-4} - 10^{-6}$ при электр. лучевой плавке

Намерзание при темп. $Cu + H_2 O$ не больше
мет + Cu $\sim 200^\circ C$
 $300^\circ C$



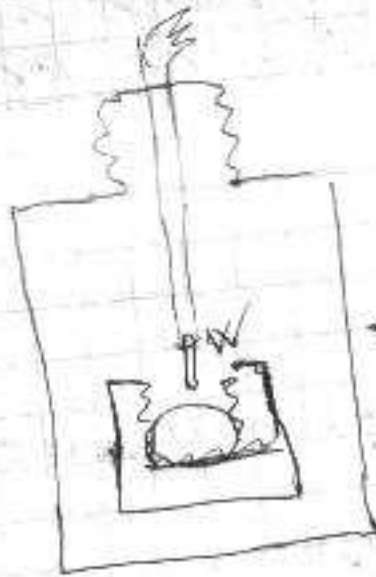
слой
содержит
чистый

гарниции - образ
каждой стороны
он не является
теплопроводности
чем у меди

Формирует слой неост. много

Дуговое плавление - раскисляющим
перекисью

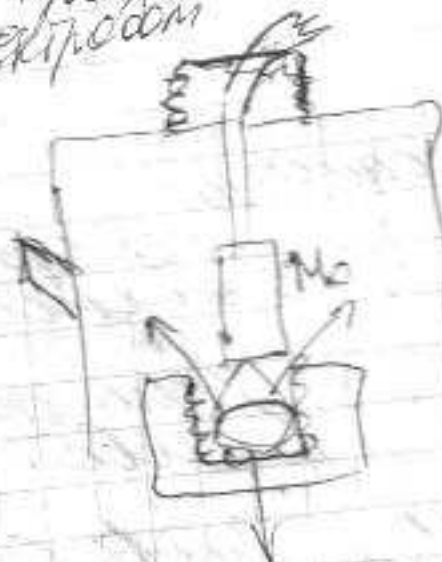
INNA



W-электрод
такая часть состава
оксидов P3M
(Th, Y, Sc, Ce)

(перекис
электро)

В крайности также использ. в рас
электро

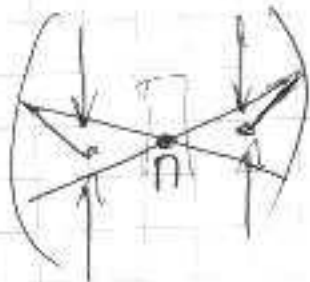


(раск
электро)

Не достаточно
очищенной

Что повысить ометку газа вблизи
этого напр. саб и другие действия
Лавка, фокусированием световой энергии

За счет концентрации солнечной
энергии (горение дуги)



П - точка пересеч.

в П подним
температура

Лавка, с применением плазменного
нагрева

можно получить темпер. $10000^{\circ}\text{C} - 12000^{\circ}\text{C}$
при большом токе

10-20 В (в дуге)
I - 100 А - 500
30-60 В (в плазматроне)

Если направить плазм. поток скажу Мет
будет капать и будет происходить испар
материала

Методы контроля качества
материала

рентгено-флуоресцентный метод
с точностью $10^{-4}\%$

в случае получения высококачественных веществ



①

Метод анализа взаимосвязей Мет

②

По Мет, методом исследования

INNA