

Получение заготовки

- получение металлического циркония;
- подготовка исходной шихты (цирконий + легирующие элементы + обороты);
- получение брикетов прессованием и спеканием;
- сварка брикетов в расходный электрод;
- вакуумно-дуговая или электронно-лучевая плавка (двойной переплав);
- ковка слитков на прутки нужного размера и термообработка;
- резка кованных прутков на мерные заготовки;

Получение трубной заготовки

- получение полых трубных заготовок прошивкой или механической обработкой;
- покрытие заготовок медной оболочкой;
- горячее выдавливание полрой трубной заготовки в толстостенные трубы (гильзы);
- холодная прокатка на пилигримовых станках;
- травление, контроль качества поверхности;
- промежуточная термическая обработка;

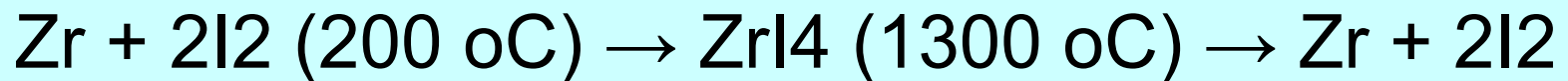
Получение оболочки

- прокатка труб на конечный размер;
- обезжиривание и травление труб;
- окончательная термическая обработка;
- правка труб;
- испытания и контроль готовых труб;

Получение циркония

- **Электролизом расплавленных солей** циркония получают металл реакторной чистоты по себестоимости сравнимый или более дешевый, чем магнийтермический. Электролитом является смесь солей — K_2ZrF_6 , KCl и KF . Процесс ведется в герметичных электролизерах, в среде очищенного инертного газа.

Йодидное рафинирование циркония.

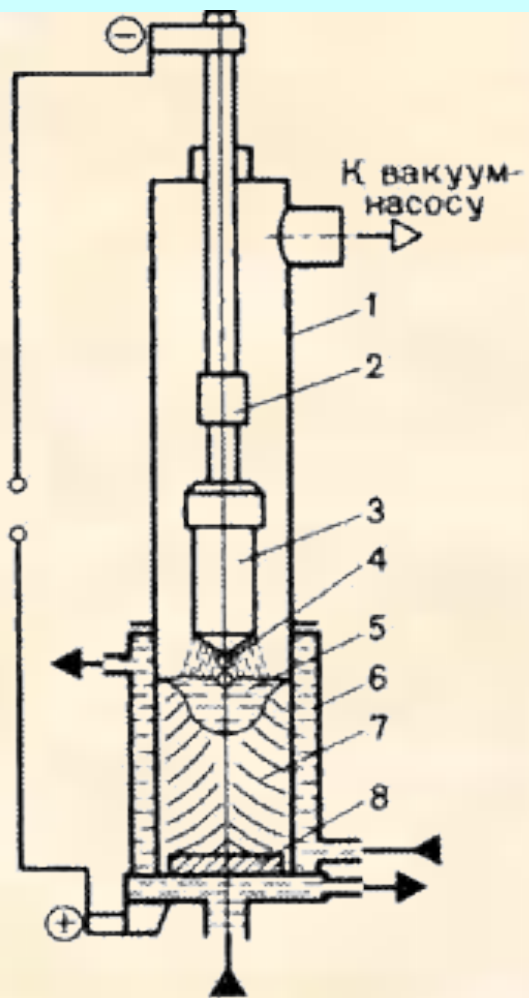


Получение циркония

- **Метод Крола.**
- очистка тетрахлорида циркония возгонкой;
- восстановление паров тетрахлорида циркония расплавленным магнием;
- вакуумная дистилляция.

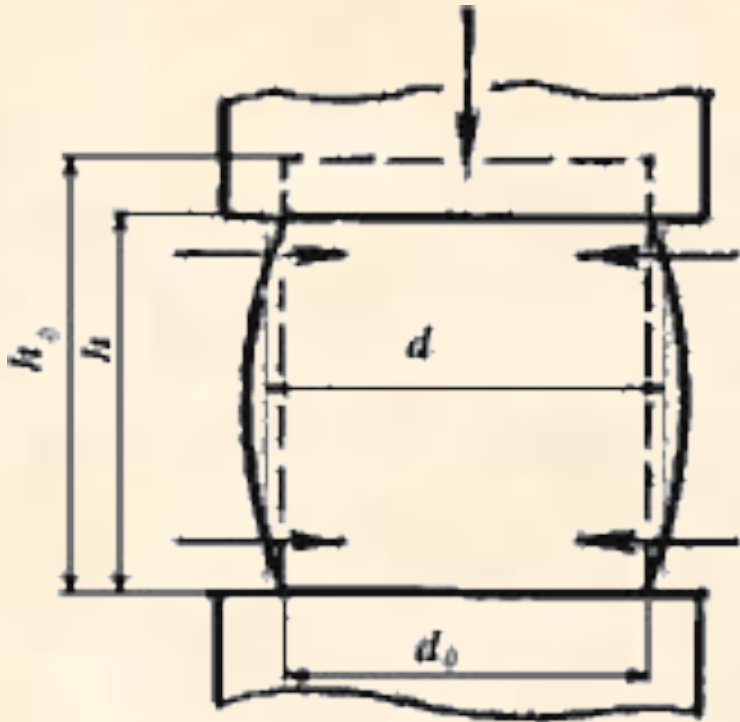
При вакуумной дистилляции происходит отгонка избыточного магния и хлорида магния с получением губчатого циркония реакторной чистоты

Вакуумная дуговая плавка



- 1—корпус;
- 2—охлаждаемый шток;
- 3—расходуемый электрод;
- 4—капли жидкого металла;
- 5—жидкий металл;
- 6—медная изложница;
- 7—слиток;
- 8—затравка

Ковка слитков



Ковка слитков

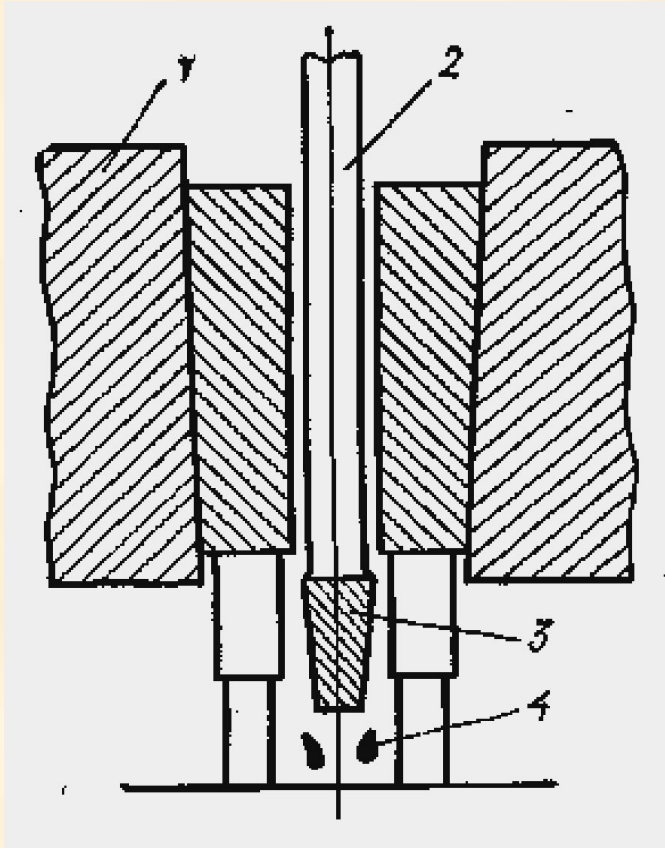
осуществляется, когда
циркониЙ находится в
 $\alpha+\beta$ или β -фазе.

$T > 800$ °С

Средний диаметр
заготовки
определяется по
формуле:

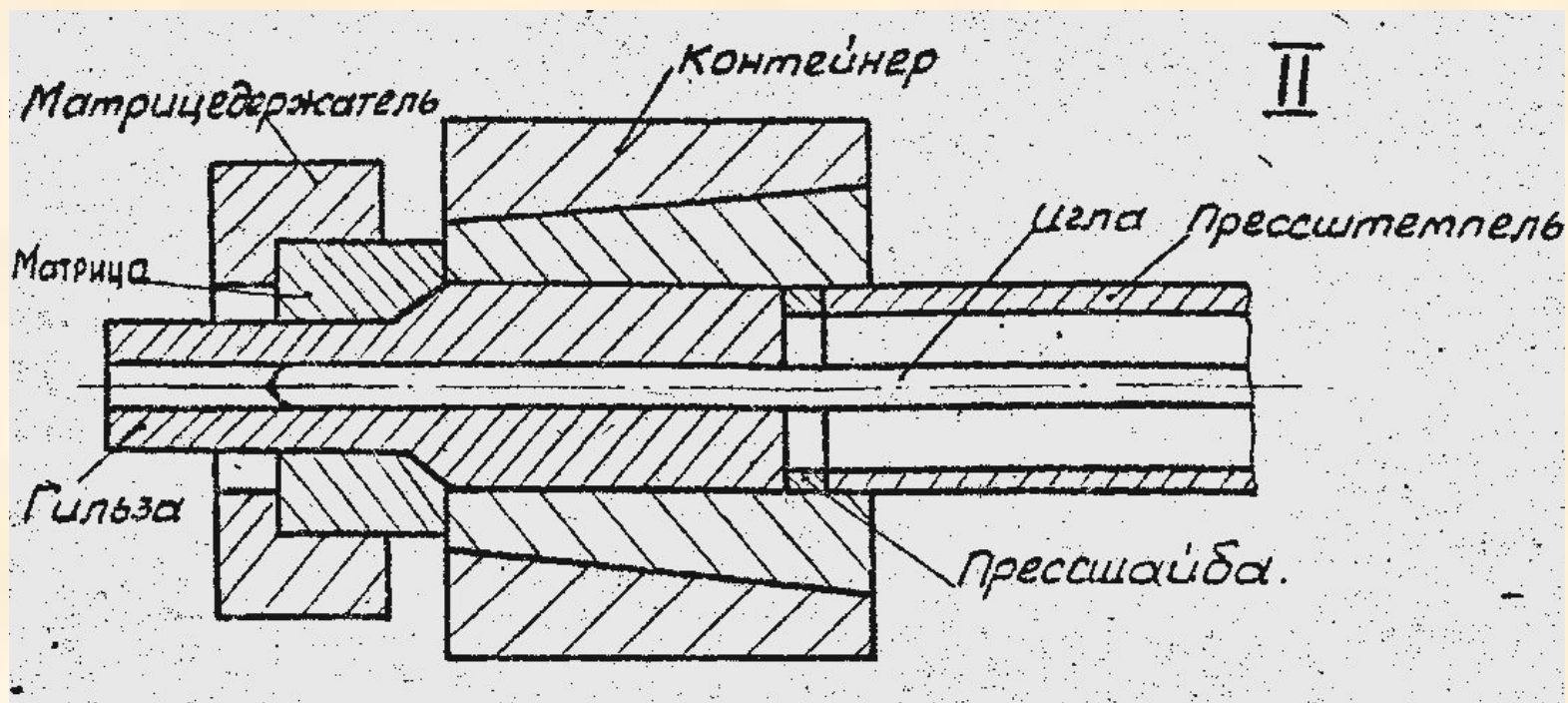
$$d = d_0 (h_0 / h)^{1/2}$$

Прошивка прутка

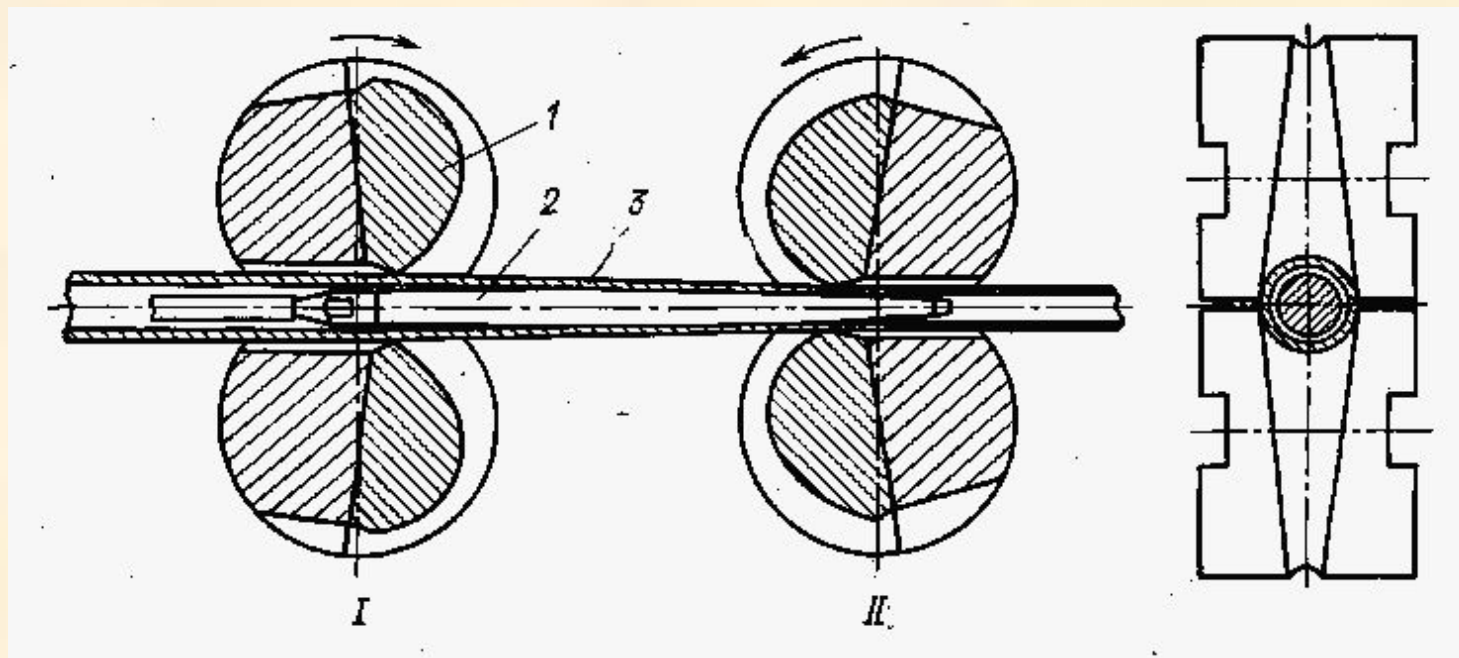


- 1 — контейнер;
- 2 — прошивная игла;
- 3 — наконечник;
- 4 — отходы металла

Выдавливание трубной заготовки



Прокатка труб на станах ХТП



I — начало рабочего хода; II — конец рабочего хода.
1 — калибры; 2 — оправка; 3 — труба

Контроль готовых труб

