
Лекция №2

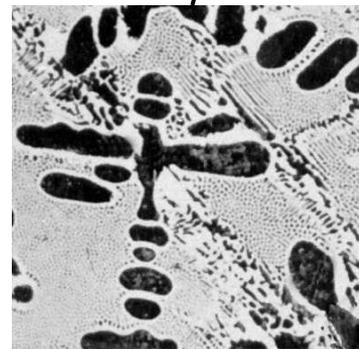
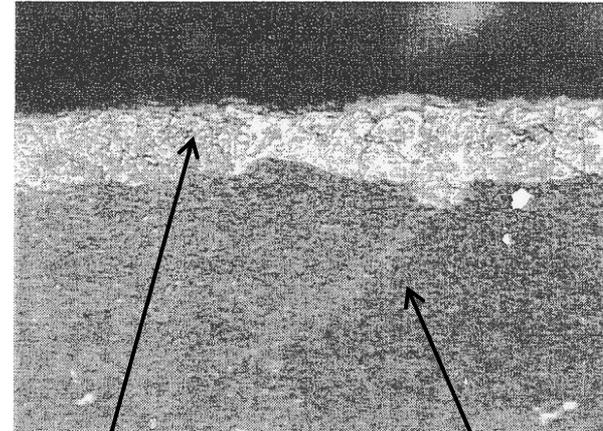
**Модифицирование структуры деталей на
этапе литейной операции и обработки
металлов давлением.**

**Поверхностное пластическое
деформирование пескоструйной
обработкой и дорнованием.**

Модифицирование структуры поверхностного слоя деталей, полученных на этапе литейной операции



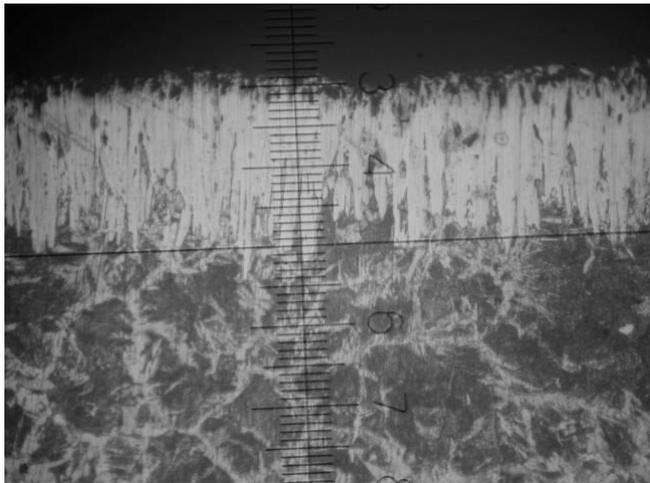
Вальцы на мельницу диаметром 250 мм. Вальцы изготавливаются из двухслойного чугуна: внутренний слой - серый чугун, внешний - отбеленный чугун, что позволяет производить реставрацию рабочей поверхности вальцов 5-7 раз. Толщина рабочего отбеленного слоя - 20 мм. Твердость по Роквеллу - 47,4-54,7 единиц.



Модифицирование структуры наружного слоя деталей, методом поверхностного легирования, на этапе литейной операции

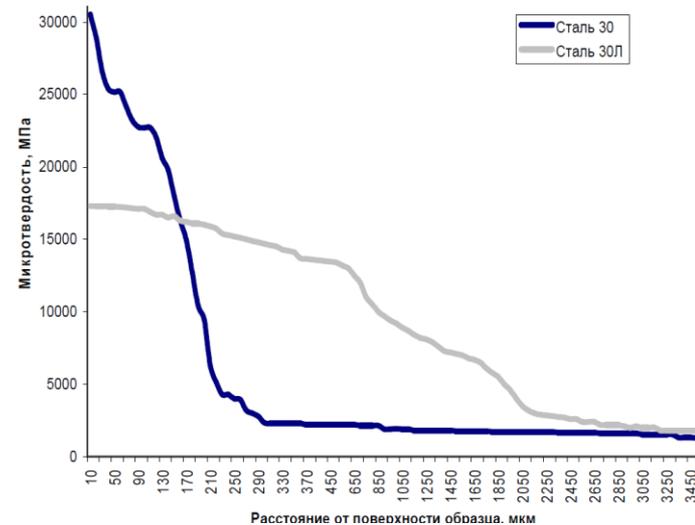
Методы поверхностного легирования отливок :

- 1) сваривания легирующего материала с поверхностью отливки;
- 2) пропитки жидким металлом облицовочного легирующего покрытия;
- 3) диффузии легирующих элементов из облицовочного слоя формы в отливку.



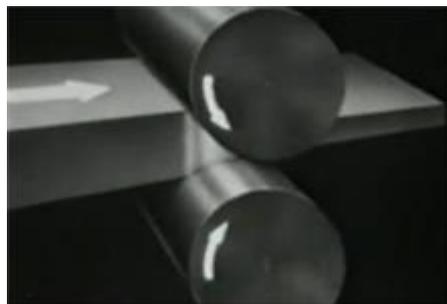
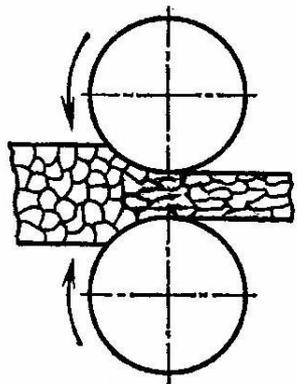
Структура борированной
Стали 30,
цена деления шкалы 10 мкм

ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ
ПРИ ЛИТЬЕ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ

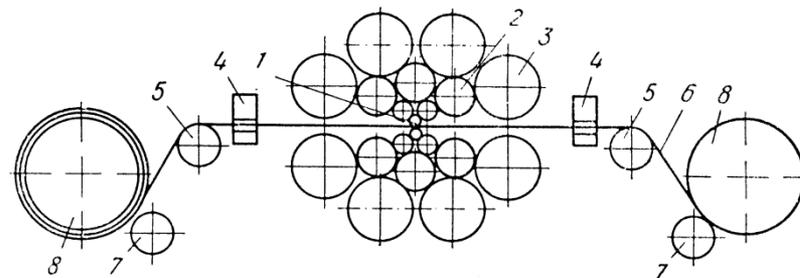


Распределение значений микротвёрдости в упрочненном слое. Сталь 30 – твердофазное борирование из обмазки. Сталь 30Л – насыщение поверхности отливки по газифицируемой модели

Модифицирование структуры деталей, полученных на этапе формообразующих операций при обработке металлов давлением



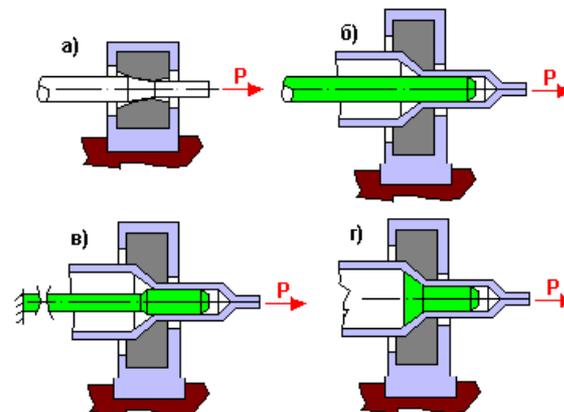
Прокатка



1 – рабочие валки; 2 и 3 – промежуточные и опорные валки; 4 – измеритель толщины полосы; 5 и 7 – натяжные устройства; 6 – полоса; 8 – барабаны моталок



Холодная штамповка



Волочение

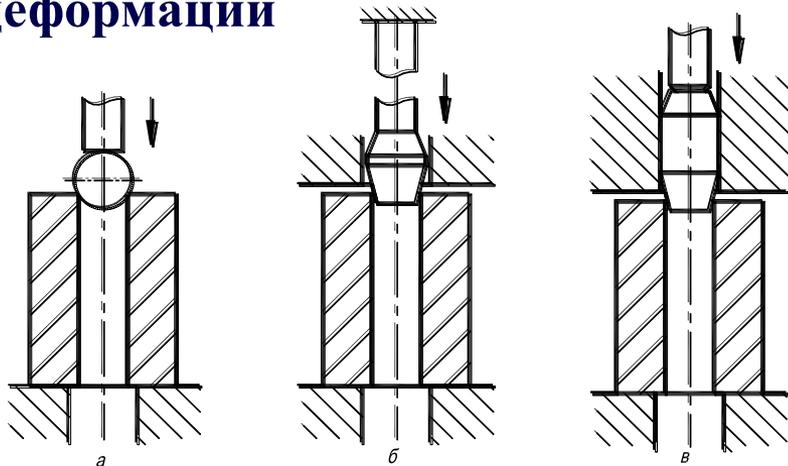


Поверхностное пластическое деформирование при чеканке пескоструйными и дробеструйными агрегатами

- 1) повышает плотность дислокаций в упрочненном слое;
- 2) измельчает исходную структуру;
- 3) повышает твердость поверхности;
- 4) уменьшает величину шероховатости;
- 5) повышает износостойкость деталей;
- 6) увеличивает сопротивление схватыванию поверхностей;
- 7) увеличивает предел выносливости.



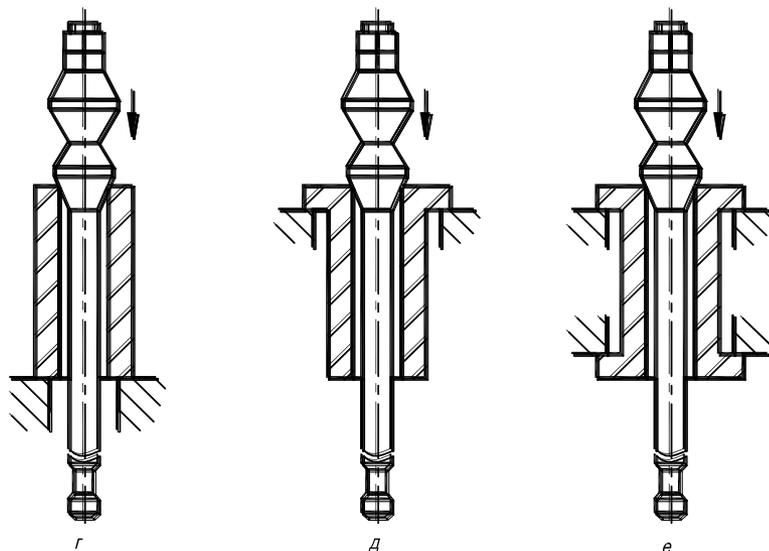
Модифицирование структуры поверхностного слоя при пластической деформации



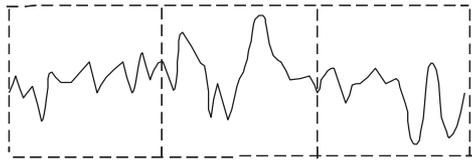
Дорнование – эффективный метод калибровки и отделки внутренних поверхностей деталей машин.

Основные схемы дорнования отверстий:

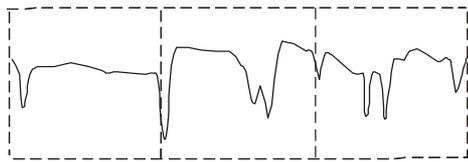
- а** – шаром;
- б** – консольно закрепленной однозубой прошивкой;
- в** – перемещаемой толкателем однозубой прошивкой, размещенной с зазором в направляющей втулке;
- г** – многозубой протяжкой со сжатием заготовки;
- д** – многозубой протяжкой с растяжением заготовки;
- е** – многозубой протяжкой с осевым заневоливанием заготовки



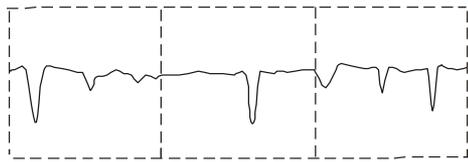
Профилограммы шероховатости и график изменения микро- твердости поверхности отверстий после сверления и дорнования



а



б

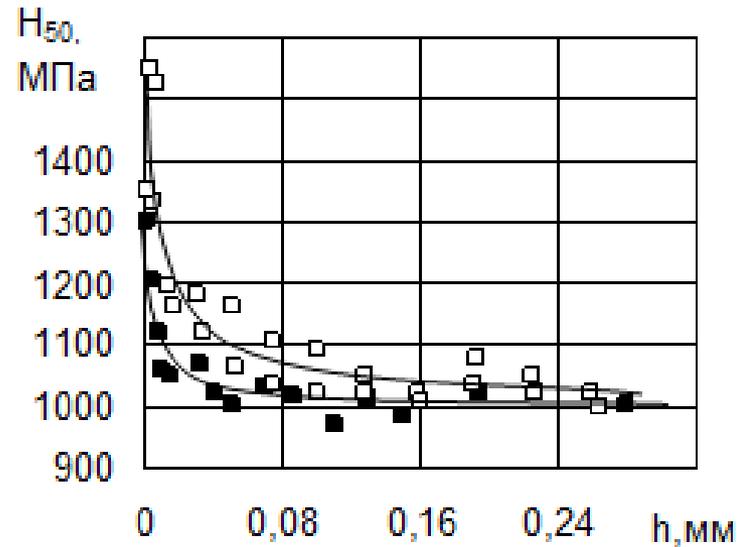


в

а – после сверления

б – после одноциклового дорнования

в – после двухциклового дорнования



Распределение микро-твердости в поверхностном слое отверстий наконечников из меди М1: ■ – после сверления, □ – после двухциклового дорнования с суммарным натягом 0,08 мм



НАЗНАЧЕНИЕ

Обеспечение точности и качества поверхности глубоких отверстий малого диаметра.



КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Высокопроизводительный технологический процесс получения точных глубоких отверстий. Позволяет обработать отверстия диаметром $d=1...15$ мм и глубиной до $200d$ в деталях из конструкционных и легированных сталей и цветных сплавов.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- получение отверстий в миниатюрных гидро- и пневмоцилиндрах;
- получение отверстий для подвода масла в изделиях работающих в условиях циклического нагружения;
- получение отверстий в сварочных токопроводящих наконечниках для полуавтоматической сварки в среде защитных газов;
- получение отверстий во внутренних кольцах приборных подшипников;
- получение отверстий в цангах для мелкоразмерного инструмента;
- получение отверстий в кондукторных втулках.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

- повышение точности отверстий до 5...7 квалитетов;
- уменьшение шероховатости поверхности до $Ra=0,08...0,32$ мкм;
- значительное упрочнение поверхностного слоя;
- формирование сжимающих остаточных напряжений в поверхностном слое отверстия.



Институт кибернетики
Томского политехнического университета
Россия, 634028, г. Томск, ул. Тимакова, 12
Телефон +7 3822 60-63-90;
[E-mail: tmri@tpu.ru](mailto:tmri@tpu.ru); aleksey@tpu.ru

**Дорнование глубоких
отверстий малого диаметра**