

# Условия резания

- Инструмент тверже обрабатываемого материала
- Инструмент должен иметь клиновидную форму
- Инструмент должен двигаться относительно обрабатываемого материала

# Инструментальные материалы

# Еще раз рассмотрим процесс резания



# Требования к материалам

- Твердость (способность противостоять внедрению в поверхность)
- Прочность (способность противостоять разрушению), особенно на сжатие и изгиб
- Выносливость (способность противостоять циклическим нагрузкам)
- Ударная вязкость (способность противостоять развитию трещин)

# Требования к материалам

- Высокая теплостойкость (способность противостоять нагреву без снижения твердости)
- Высокая износостойкость (способность сопротивляться уносу частиц)
- Высокая теплопроводность
- Высокая экономическая эффективность

# Виды материалов

- Углеродистые инструментальные стали
- Легированные инструментальные стали
- Высоколегированные (быстрорежущие) инструментальные стали и сплавы
- Твердые сплавы
- Минеральная керамика
- Алмазы
- Кубический нитрид бора

# Углеродистые инструментальные стали

- Обозначение: У7; У8Г; У12А
- Достоинства: высокая твердость и прочность, малая стоимость
- Недостатки: малая износостойкость и низкая теплостойкость, низкая закаливаемость.
- Термообработка: закалка в воде, отпуск
- Применение: для изготовления инструментов, работающих в условиях, не вызывающих разогрева режущей кромки (метчики и развертки, зубила, матрицы для холодной штамповки, плашки); инструментов для обработки дерева.

# Легированные инструментальные стали

- Обозначение: Х, 9ХС, ХВГ, ХВСГ
- Достоинства: высокая твердость и износостойкость, повышенная закаливаемость и прокаливаемость, сохраняет высокую твердость режущей кромки при нагревании до температуры 225—250 °С
- Термообработка: закалка в масле
- Применение: для изготовления инструмента и ударного, и режущего: плашек, разверток, зенкеров и т.д.

# Высоколегированные (быстрорежущие) инструментальные стали и сплавы

- Обозначение: P18; P6M5K5; P18K5Ф2
- Достоинства: красностойкость, изготовленные из них инструменты могут работать с достаточно высокими скоростями резания.
- Обработка: ковка слитков, высокотемпературная закалка в масле и 3-хступенчатый отжиг
- Применение: резцы, сверла, долбяки, протяжки, метчики машинные, ножи для резки бумаги. Часто из быстрорежущей стали

# Твердые сплавы

- Обозначение: ВК2; Т30К4; ТТ7К12; ТНМ20
- Достоинства: высокая твёрдость и теплостойкость
- Недостатки: пониженная прочность, низкая ударная вязкость, нетехнологичность, высокая стоимость
- Метод изготовления: спекание порошка
- Применение: пластинки или напайки для резцов, фрез, сверел, протяжек и т.п.

# Твердые сплавы



# Минеральная керамика

- Обозначение: Цм- 332
- Достоинства: высокая твёрдость и теплостойкость, низкая стоимость
- Недостатки: пониженная прочность, низкая ударная вязкость
- Метод изготовления: спекание порошка
- Применение: инструменты для обработки мягких материалов, получистового и чистового точения чугуна, конструкционных легированных сталей

# Алмазы

- Природные и синтетические
- применяются при обработке металлов и неметаллических материалов, практически не применяются для обработки черных металлов

# Кубический нитрид бора

- Названия: эльбор, боразон, кубонит.
- Твердость ниже, чем алмаза а теплостойкость выше. Теплопроводность примерно в 3 раза ниже, чем алмазе.
- Ими оснащаются токарные резцы и торцовые фрезы для обработки закаленной стали