

**МДК.01.01 Лесопильное
производство**

**Тема 1.2 Дереворежущие
инструменты**

Тема: Состав, маркировка, применение. Требования ГОСТа.

Цель занятия: изучить различные виды материалов, используемых для производства дереворежущего инструмента.

Задачи:

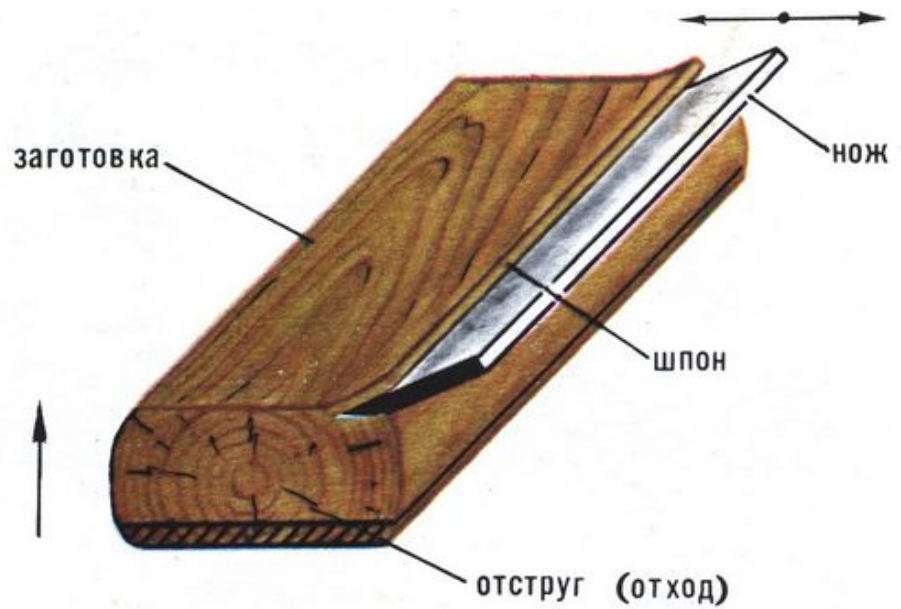
- Изучить состав материалов;
- Изучить способы маркировки различных материалов;
- Изучить применение различных материалов;
- Изучить требования ГОСТа к материалам.

Амалицкий В.В., Амалицкий В.В.
«Деревообрабатывающие станки и инструменты»,
стр.161-164.

Дереворежущие инструменты работают в условиях совместного механического, химического и абразивного изнашивания.

Негативные факторы, влияющие на инструмент:

- высокие скорости резания (до 100 м/с),
- малые углы заточки ($20...60^\circ$) резцов,
- их высокая острота,
- наличие в древесине влаги, а в древесных материалах — частиц связующего.



Режущий инструмент должен обладать следующими свойствами:

- прочностью,
- пластичностью,
- твердостью,
- теплостойкостью,
- устойчивостью против коррозии.

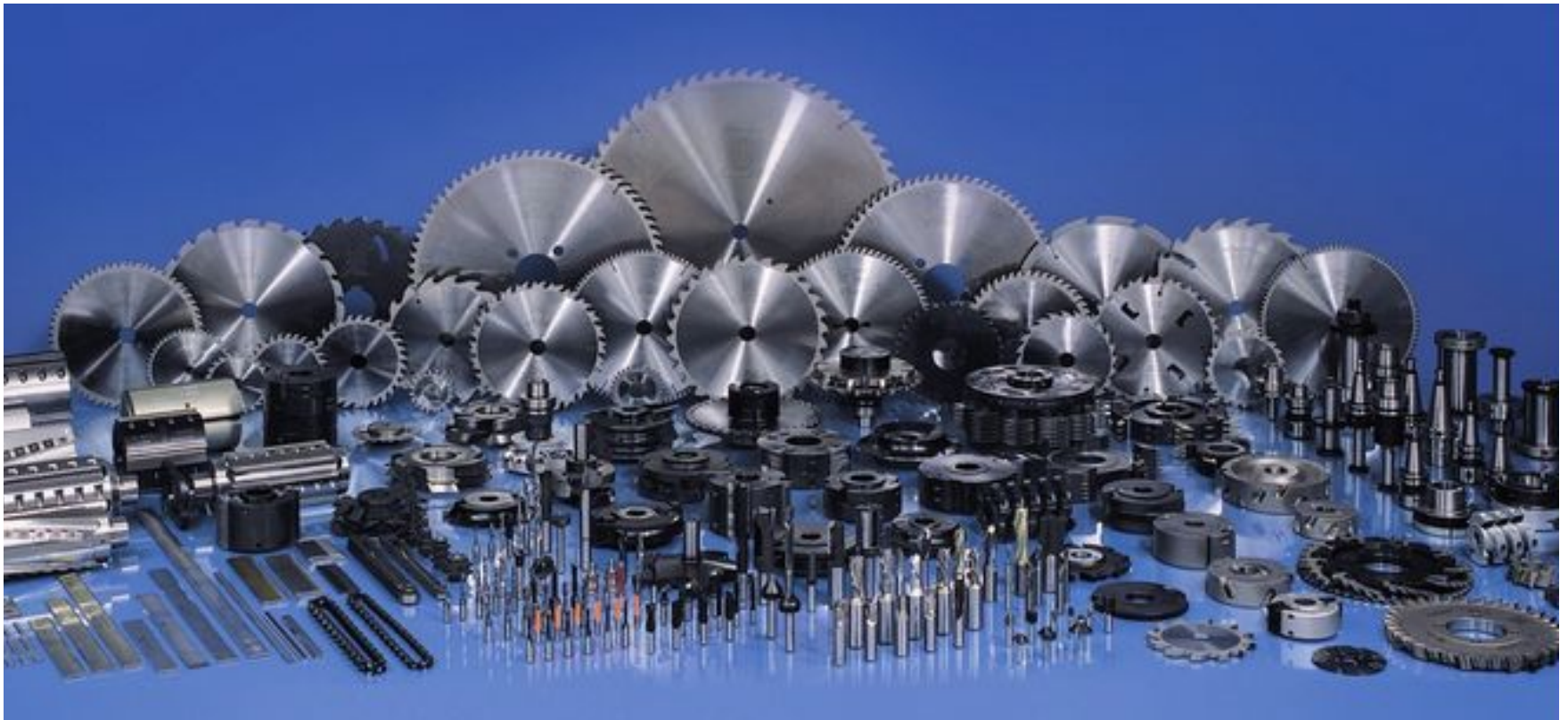
Твердость материала является важнейшим показателем его свойств. В дереворежущих инструментах она характеризуется числом твердости по методу Роквелла.

Прибор предназначен для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла (вдавливается алмазный конус, и глубина внедрения отсчитывается по индикатору прибора), пластмасс, графитов и металлографитов, фанеры, прессованной древесины и других материалов.



Материалы дереворежущих инструментов

1. Инструментальные стали
2. Твердые сплавы



Инструментальные стали

- Углеродистые инструментальные стали
- Легированные инструментальные стали
- Быстрорежущие инструментальные стали



Углеродистые инструментальные стали

- это сплав железа с углеродом.

Предназначены для обработки древесины мягких пород или работающие на малых скоростях резания, например ручные.

Марки углеродистой стали: У8А, У9А, У10А.

У – углеродистая;

8, 9, 10 – содержание углерода в десятых долях %;

А – стали высококачественные с низким содержанием вредных примесей.

Чем выше содержание углерода, тем выше предел прочности стали, ее твердость, но ниже пластичность, способность сопротивляться ударной нагрузке.

**Области применения
углеродистых инструментальных сталей**

Наименование стали	Марка стали	Применение
Углеродистая инструментальная	У7 У7А	Слесарные зубила, молотки, кузнечный инструмент, керны, отвертки, косы
Углеродистая инструментальная	У8 У8А	Ручной столярный инструмент, ножницы, рамные пилы, ножи рубильных машин
Углеродистая инструментальная, высокой твердости	У10 У10А	Ручной инструмент, ленточные пилы, фрезы малого диаметра сверла. развертки
Углеродистая инструментальная, повышенной твердости	У12 У13	Слесарные напильники, надфили, ножовочные полотна по металлу, токарные резцы по дереву, граверный инструмент

Легированные инструментальные стали

Кроме железа и углерода содержат специальные легирующие добавки, введение которых позволяет повысить износостойкость и прокаливаемость стали.

Легированные стали, наиболее часто применяемые 9ХФ, 9Х5ВФ, Х6ВФ.

Легирующие добавки: хром (Х), никель (Н), марганец (Г), кремний (С), молибден (М), вольфрам (В), титан (Т), тантал (Та), алюминий (Ю), ванадий (Ф), медь (Д), бор (Р), кобальт (К), ниобий (Б), цирконий (Ц), селен (Е), вольфрам (В).

Цифры перед буквами обозначают содержание углерода в десятых долях, если две цифры в сотых долях. Цифры после букв – содержание элементов в %, если цифр после букв нет, то содержание меньше одного %.

Пример: 03X16H15M3B — высоколегированная качественная сталь, которая содержит 0,03 % С, 16 % Cr, 15 % Ni, до 1 % Mo, до 1 % Nb.

Отдельные группы сталей обозначаются несколько иначе:

- Шарикоподшипниковые стали маркируют буквами (ШХ), после которых указывают содержания хрома в десятых долях процента;
- Быстрорежущие стали (сложнолегированные) обозначаются буквой (Р), следующая цифра обозначает содержание вольфрама в процентах;
- Автоматные стали обозначают буквой (А) и цифрой обозначают содержание углерода в десятых долях процента.

Области применения легированных инструментальных сталей

Наименование стали	Марка стали	Применение
Хромовольфрамовая, повышенной вязкости	7XB	Рамные пилы, зубила
Хромованадиевая, высокой твердости	9XF	Ножи стружечных станков, ленточные, круглые и рамные пилы, фрезы
Хромокремнистая, высокой твердости Шарико-подшипниковая, высокой твердости	9XC ШX15	Лерки, сверла, метчики, развертки, зенкеры Полотна для резки рельсов. Ручной столярный инструмент. Резцы по дереву.
Хромомолибденовая, высокой твердости	X12M	Режущий инструмент, работающий в легких условиях, измерительный инструмент
Нержавеющая, средней твердости	40X13	Хирургический инструмент, пружины, предметы домашнего обихода
Нержавеющая высокой твердости	95X18	Шарико-подшипники, работающие в агрессивных средах. Ножи высшего качества.
Жаропрочные, нержавеющие, высокой твердости	45X22H4M3 55X20Г9AM4	Выпускные клапаны моторов, детали турбин. Ножи высшего качества, особо прочные

Быстрорежущие инструментальные стали

Содержат те же легирующие добавки, но в значительно больших количествах. Основная легирующая добавка — вольфрам (до 10...25 %), обеспечивающий сохранение твердости и режущей способности инструмента при нагреве до 500...550°C.

Применяются для работы с интенсивным нагревом, для обработки клееных материалов.

Марки быстрорежущих сталей: P6M3, P9, P18.

Пример: P6M5 — быстрорежущая сталь с содержанием вольфрама 0,6 %, молибдена — 5 %, остальное углерод.



Твердые сплавы

Применяются для обработки труднообрабатываемых древесных материалов (ДСтП, ДВП, фанера, пластик).

1. Литые твердые сплавы.
2. Металлокерамические твердые сплавы.



Литые твердые сплавы

- Стеллиты – сплав на кобальтовой основе;
- Сормаиты – сплав на железистой основе.

Износостойкость литых твердых сплавов в 3... 4 раза выше износостойкости легированных сталей.

Литые твердые сплавы применяют в основном для наплавки зубьев ленточных и рамных пил, а также тонких круглых пил. Эти сплавы можно наплавлять электродугой или газовой сваркой.



Металлокерамические твердые сплавы

Этот тип твердого сплава обозначают буквами ВК и цифрой, показывающей содержание кобальта (%).

ВК15 содержит 85% карбида вольфрама WC и 15% кобальта Co .

Если после цифры, обозначающей процент содержания кобальта, стоит буква М, сплав мелкозернистый, если буква В — сплав крупнозернистый.

Во избежание аварийного износа угол заточки должен быть не меньше $40...50^{\circ}$, так как твердые сплавы обладают высокой хрупкостью.

В деревообработке наиболее часто используют следующие марки твердых сплавов:

- ВК15 для обработки древесины хвойных пород; ВК10 для обработки ДСП и ДВП;
- ВК8, ВК6М для обработки твердолиственных пород древесины и ДСтП.

