**Тема урока: ПРОКАТ МЕТАЛЛОВ.**

**Цели урока:**

1. Дать знания по  обработке  металлов после сталеплавильной печи
2. Формирование навыков по ручной обработке  металлов.
3. Повторить виды металлов и сортового проката.
4. Развитие специальных умений и навыков.
5. Формирование умений распределения физических усилий и расслаблений.
6. Воспитание уважения к труду.

**Тип урока: комбинированный**.  
**Оборудование:** стенды «Профили проката», «Виды литья».  
  
**Оснащение:** слесарный верстак, слесарные тиски, набор слесарных инструментов, фрезерный станок, контрольно-измерительные инструменты, технологическая карта, классная доска.

**Форма организации обучения**: индивидуальная, групповая, фронтальная.  
Методы обучения:

1.словесный;  
2.исследовательский;  
3.демонстративный;  
4. частично-поисковый;

**ХОД УРОКА:**

**I. Организационный этап.**

1.1.    Приветствие учащихся и проверка посещаемости

1.2.    Проверка рабочей одежды и готовности к занятию.

**II. Мотивация к учебной деятельности.**

Цель: Включить в учебную деятельность на личностно значимом уровне.

**III.Актуализация знаний.**  
Цель: Подготовить мышление и осознать потребность к освоению нового материала.  
 **Вопросы:**

1.      Что такое сталь?

2.      Где получают сталь?

Учитель:

**Марте́новская печь** (марте́н) — [плавильная печь](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%87%D1%8C&action=edit&redlink=1) для переработки передельного [чугуна](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%B3%D1%83%D0%BD) и лома в [сталь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C) нужного химического состава и качества. Название произошло от фамилии французского инженера и металлурга [Пьера Мартена](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD,_%D0%9F%D1%8C%D0%B5%D1%80), создавшего первую печь такого образца в [1864](http://ru.wikipedia.org/wiki/1864) году.

В зависимости от состава огнеупорных материалов подины печи мартеновский способ выплавки стали может быть [основным](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81&action=edit&redlink=1) (в составе огнеупора преобладают СаО и MgO) и [кислым](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81) (подина состоит из SiO2). Выбор футеровки зависит от предполагаемого состава шлака в процессе плавки.

Основной принцип действия — вдувание раскаленной смеси горючего газа и воздуха в печь с низким сводчатым потолком, отражающим жар вниз, на расплав. Нагревание воздуха происходит посредством продувания его через предварительно нагретый регенератор (специальная камера, в которой выложены каналы огнеупорным кирпичом). Нагрев регенератора до нужной температуры осуществляется очищенными горячими печными газами. Происходит попеременный процесс: сначала нагрев регенератора продувкой печных газов, затем продувка холодного воздуха.

Мартеновский способ также зависит от состава [шихты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%85%D1%82%D0%B0), используемой при плавке. Различают такие разновидности мартеновского способа выплавки стали:

1.скрап-процесс, при котором [шихта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%85%D1%82%D0%B0) состоит из стального лома (скрапа) и 25—45 % чушкового передельного чугуна; процесс применяют на заводах, где нет [доменных печей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%87%D1%8C), но расположенных в промышленных центрах, где много металлолома

2.скрап-рудный процесс, при котором [шихта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%85%D1%82%D0%B0) состоит из жидкого чугуна (55—75 %), скрапа и железной руды; процесс применяют на металлургических заводах, имеющих [доменные печи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%87%D1%8C).

**Технологии**

C 1999 года, в мартеновском производстве началась новая эра — эра интенсификации процесса за счет использования бескислородного дутья малой интенсивности. Предложенная технология «скрытой» донной продувки основывалась на подаче нейтрального газа через дутьевые элементы, установленные в кладке подины, и применении для ее набивки специальных огнеупорных порошков. За 6 лет на эту технологию были переведены 32 мартеновские печи различной емкости — от 110 до 400 т, их них 26 — работающих скрап-процессом. В зависимости от емкости печи в подине устанавливались 3 — 5 дутьевых элемента с расходом 30 — 100 л/мин. на элемент. Эта технология кардинальным образом обеспечила повышение эффективности и конкурентоспособности мартеновского процесса, продлив жизнь этому способу производства стали. Так, практически на всех заводах за время использования донной продувки улучшились показатели работы не только отдельных печей, но и всего цеха.

В настоящее время мартеновский способ производства стали практически вытеснен гораздо более эффективным [кислородно-конвертерным способом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81) (около 63 % мирового производства), а также [электроплавкой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0) (более 30 %). Начиная с 1970-х годов новые мартеновские печи в мире более не строятся. По результатам 2008 года на мартеновский способ производства приходится 2,2 % мировой выплавки стали. Так, объем выпуска мартеновской стали в СССР/[России](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F) упал с 52 % в 1990 до 22 % в 2003 году и 16,5 % в 2008 году. Наибольший удельный вес выплавки стали мартеновским способом в мире по результатам 2008 года наблюдался на [Украине](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D0%B0) (свыше 40 %).

**Производство стали**

Чтобы получить сталь из чугуна надо уменьшить в нем  количество углерода, марганца, серы и  фосфора. Сталь получают в кислородных конверторах, мартеновских печах и электропечах.

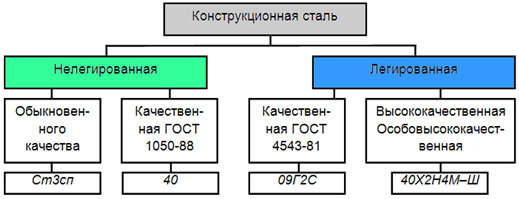
Мартеновское производство менее производительное, чем конверторное, но лучше регулируется процесс, используются чугунные чушки и металлолом. Мартен это регенеративная пламенная печь. Газ сгорает над плавильным пространством, где создается температура 1750… 1800 oС.  Газ и  воздух  предварительно  подогреваются  ( до 1200…1250 oС) в регенераторах. За счет тепла сгоревших газов, выходящих в трубу. Два регенератора : один работает, а другой накапливает тепловую энергию. Для интенсификации процесса ванну продувают кислородом. Раскисление ванны проводят ферросилицием и феромарганцем в ванне, а окончательное – алюминием и  ферросилицием в сталеразливочном ковше.

Сталь высокого качества  выплавляют  в дуговых и индукционных электропечах. Процесс примерно такой же как  и в мартеновской печи, но температура выше, поэтому можно получать в электропечах тугоплавкую сталь , содержащую  хром, вольфрам и др.  Два периода при выплавке электростали: окислительный (выгорают Si, Mn, C, Fe) за счет кислорода, воздуха и  оксидов шихты; восстановительный — раскисление стали, удаление серы. Для этого вводят флюс, состоящий из извести и  плавикового шпата.

Индукционная плавка  применяется обычно для переплавки сталей и   получения  высоколегированных и специальных сталей в условиях  вакуума или  специальной регулируемой  атмосферы. Сталь - сплав железа с углеродом, содержащий до 2,14% углерода (C) в качестве постоянной примеси, а также другие легирующие элементы (кремний, марганец, хром,никель и пр.) и вредные примеси (сера, фосфор, водород, азот и пр.)..Сталь - важнейший конструкционный материал для машиностроения, строительства, транспорта и прочих отраслей народного хозяйства.

    Стали с высокими упругими свойствами находят широкое применение в машиностроении и приборостроении. В машиностроении их используют для изготовления амортизаторов, рессор, силовых пружин различного назначения, в приборостроении — для многочисленных упругих элементов: пластин реле, мембран, пружин, сильфонов, подвесок, растяжек.

**Схема классификации и примеры маркировки конструкционных сталей по химическому составу**



Промышленные электропечи серий СНОЛ и СШОЛ — это высоконадежное оборудование, применяющееся для проведения термообработки, а также различного рода анализов в воздушной среде высокой температуры. Такое оборудование является максимально долговечным благодаря продуманной конструкции и качественному исполнению. Промышленные электропечи СНОЛ и СШОЛ отличаются способностью к длительной непрерывной работе, что существенно расширяет области их применения.

**4.Вопрос задруднение:Куда уходит потовая сталь из сталеплавильной печи?**

**III.Выявление места и причины затруднения.**

**Цель:**Выявить и фиксировать причину затруднения.

      Мы не можем ответить на этот вопрос, т.к, ещё этого не изучали.

**IV.Построение проекта выхода из затруднения.**

**Цель:**Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств реализации.

**Вопрос:**В каком виде мы видим черный металл?

Ответы: уголки, листы, отливки.

**Вопрос:**Как сделать лист?

Ответы: Прокатать.

Ученики сообщают тему и цель урока.

**Тема урока: Прокат металлов.**.

Цель урока: Узнать о прокатке металла.

**V.Реализация построенного проекта.**

**Цель:**Построение  и фиксация новых знаний.

Учащиеся работают в тетрадях:

-записывают тему, в чем заключается основной принцип прокатки металлов.

Используют стенд «Профили проката», рисуют и подписывают названия профилей.

**Учитель:**

МЕТАЛЛОВ ЛИТЬЕ получение металлических изделий (отливок) путем заливки расплавленного металла в литейную форму. Рабочая часть литейной формы представляет собой полость, в которой материал, затвердевая при охлаждении, приобретает конфигурацию и размеры нужного изделия.

**МЕТАЛЛЫ ДЛЯ ЛИТЬЯ**  
Литью поддаются все металлы. Но не все металлы обладают одинаковыми литейными свойствами, в частности жидкотекучестью - способностью заполнять литейную форму любой конфигурации. Литейные свойства зависят главным образом от химического состава и структуры металла. Важное  значение имеет температура плавления. Металлы с низкой температурой плавления легко поддаются промышленному литью. Из обычных металлов наивысшая температура плавления у стали. Металлы делятся на черные и цветные. Черные металлы - это сталь, ковкий чугун и литейный чугун. К цветным относятся все другие металлы, не содержащие в значительных количествах железа. Для литья применяются, в частности, сплавы на основе меди, никеля, алюминия, магния, свинца и цинк.

**ЛИТЕЙНЫЕ ФОРМЫ**  
Литейные формы делятся на многократные и разовые (песочные). Многократные формы бывают металлические (изложницы и кокили), либо графитовые или керамические огнеупорные.  
**Многократные формы.** Металлические формы (изложницы и кокили) для стали делают обычно из чугуна, иногда - из жаростойкой стали. Для литья цветных металлов, таких, как латунь, цинк и алюминий, пользуются чугунными, медными и латунными формами.  
**Изложницы.** Это наиболее распространенный вид многократных литейных форм. Чаще всего изложницы делают из чугуна и применяют для получения стальных слитков на начальном этапе производства кованой или катаной стали. Изложницы относятся к открытым литейным формам, поскольку металл заполняет их сверху самотеком. Применяются также "сквозные" изложницы, открытые и сверху, и снизу. Высота изложниц может составлять 1-4,5 м, диаметр - от 0,3 до 3 м. Толщина стенки отливки зависит от размеров изложницы. Конфигурация может быть разной - от круглой до прямоугольной. Полость изложницы несколько расширяется кверху, что необходимо для извлечения слитка. Готовая к заливке изложница располагается на толстой чугунной плите. Как правило, изложницы заполняются сверху. Стенки полости изложницы должны быть гладкими и чистыми; при заливке нужно следить за тем, чтобы металл не расплескивался и не разбрызгивался на стенки. Залитый металл затвердевает в изложнице, после чего слиток вынимают ("раздевают слиток"). После остывания изложницы ее чистят изнутри, опрыскивают формовочной краской и используют снова. Одна изложница позволяет получить 70-100 слитков. Для дальнейшей обработки ковкой или прокаткой слиток нагревают до высокой температуры.

**Прокатный стан,** машина для обработки давлением металла и др. материалов между вращающимися валками, т. е. для осуществления процесса [прокатки](http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0/), в более широком значении — автоматическая система или линия машин (агрегат), выполняющая не только прокатку, но и вспомогательные операции: транспортирование исходной заготовки со склада к нагревательным печам и к валкам стана, передачу прокатываемого материала от одного калибра к другому, кантовку, транспортирование металла после прокатки, резку на части, маркировку или клеймение, правку, упаковку, передачу на склад готовой продукции и др.Прокатный стан может быть протяженностью до 1,5 км.

Ученики записывают в тетрадь:**слябинг, блюминг.**

**Слябинг—**мощный двухвалковый обжимной стан с переменным направлением вращения валков. Назначение слябинга — прокатывать слитки в плоскую заготовку — слябы.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Рис. 1. Макет блюминга: 1 — рабочая клеть; 2 — верхний валок; 3 — манипулятор; 4 — универсальные шпиндели; 5 — главные электродвигатели**. |  |

**Блюминг,** блуминг (англ. blooming), высокопроизводительный прокатный стан для обжатия стального слитка большого поперечного сечения массой до 12 *т* и более в [*блюм*](http://bse.sci-lib.com/article122755.html)*.*

**Блюминг** — промежуточное звено между сталеплавильными и прокатными цехами, выпускающими готовую продукцию. На современных заводах **Блюминг** работают совместно с непрерывными заготовочными станами, которые выпускают заготовку для сортовых станов.

**VI.Практическая работа.**Выработка слесарных навыков.

Ученики продолжают изготовление молотка по раннее данной технологической карте.

**Проведение с учащимися физкультурной минутки.**Во время выполнения практической работы применяю расслабляющие мышцы  физкульт.минутки: 1 минута через 5 минут непрерывной работы.

**VII.Включение в систему знаний и повторений.**

**Цель:**Включить новые знания в тему: Обработка металлов.

Вопросы:

1.В чем заключается технологический принцип прокатки металлов?

2.Какие профили металлов бывают?

3. С каким профилем вы сейчас работаете?

4. Что такое блюминг?

5. Что такое слябинг?

6. Где применяются продукты проката?

**VIII.Рефлексия учебной деятельности на уроке.**

**Цель:**Соотношение цели и результатов, самооценка.

Учащиеся сами выставляют себе оценки:

-первая за усвоение теоретического материала;

-вторая за практическую работу.

Уборка рабочих мест мастерской.