ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ФГОС по специальности среднего профессионального образования
23.01.17. Мастер по ремонту и обслуживанию автомобиля

ПЛАН КОНСПЕКТ УРОКА

Тема: "Чугуны. Классификация чугунов"

Цели урока:

Обучающая – изучить сущность и понятие о чугунах, классификацию и маркировку чугунов, изображать основные мысли в виде опорных схем; систематизировать содержание материала; обобщать и делать выводы.

Развивающая – развивать стремление к познанию, творческое отношение к изучаемому материалу; ключевые компетенции: учебно-познавательную, информационную, социально- трудовую, коммуникативную; логическое мышление; интерес к предмету, профессиональной деятельности.

Воспитывающая - воспитывать уверенность в своих способностях, уважение к труду и к людям труда, дисциплину, внимательность, собранность, аккуратность, доброжелательную атмосферу на уроке.

Тип урока: формирование новых знаний

Методы урока : объяснительно – иллюстративный, частично – поисковый, эвристическая беседа с элементами проблемного обучения, игровые ситуации

Межпредметная связь: химия, слесарные работы, физика.

Внутрипредметная связь: «Классификация материалов. Механические свойства металлов и сплавов», «Технологические свойства металлов и сплавов»

Материально-техническое оснащение: проектор, ноутбук, учебник «Материаловедение», карточки - задания

Время проведения: 90 минут.

ХОД УРОКА

1. Проверка домашнего задания. 5 мин.
2. Актуализация знаний. 5 мин.
2.Объяснить студентам тему и цели урока. 3- 5 мин.
3.Объяснение учебного материала 25 — 30 мин.
4.Показ видеоматериала урока 15 - 20 мин.
5.Обсуждение учебного материала, опрос учащихся. 15 мин.
6.Подведение итогов урока. 3 — 5 мин.
7. Домашнее задание. 5 мин.

Актуализация знаний

Мотивация:

История.

Преподаватель: Первые сведения о чугуне относятся к 6 веку до нашей эры. В Китае из высокофосфористых железных руд получали чугун, содержащий до 7% Р(фосфора), с низкой температурой плавления, из которого отливали различные изделия. Чугун был известен и античным металлургам 4-5 веков до нашей эры. Производство чугуна в Западной Европе началось в 14 веке с появлением первых доменных печей для выплавки чугуна из руд. Полученный чугун использовали или для передела в сталь в кричном горне, или для изготовления различных строительных деталей и оружия (пушки, ядра, колонны и др.).

В России производство чугуна началось в 16 веке; в дальнейшем оно непрерывно расширялось, и при Петре I Россия по выпуску чугуна превзошла все страны, но через столетие вновь отстала от западно-европейских стран. Появление во второй половине 18 века вагранок позволило литейным цехам отделиться от доменных, т.е. положило начало независимому существованию чугунолитейного производства. В начале 19 века возникает производство ковкого чугуна. Во второй четверти 20 века начинают применять легирование чугуна, что дало возможность существенно повысить его свойства и получать специальный чугун (износостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие и т.д.).

В своей специальности вы также можете обнаружить применение чугуна: Колодки чугунные тормозные для вагонов и тендеров железных дорог, чугунные редукторы, промышленные моторы в чугунном корпусе, задвижки фланцевые чугунные и т.д(слайды

Формирование новых знаний.

Конечная цель изучения сегодняшнего материала - научиться расшифровать марки чугунов. Если я вам сейчас задам простую марку СЧ 15 - 20 и попрошу ее расшифровать, вы даже не знаете о чем вам нужно говорить. Но если вас попросить описать прохожего, который идет по улице, вы, не видя его, знаете, о чем вы должны сказать. (Учащиеся перечисляют: пол, рост, одежда, цвет волос, походка и т.д.).

Классификация чугунов, это как раз и есть тот алгоритм, с помощью которого расшифровывается марка любого чугуна.

Чугун - это сплав железа с углеродом, содержание углерода более 2,14%.

Чугун получают из железных руд в доменных печах. Кроме основы железа и углерода в чугунах содержаться в малом количестве примеси, а также специально вводимые легирующие элементы. (слайд)



Классификация и свойства чугуна.

Чугун, получаемый в доменных печах, подразделяется на ***передельный*** чугун, используемый для передела в сталь, и ***литейный чугун***, служащий одним из основных компонентов шихты в чугунолитейном производстве. До 70-х гг. 20 века в доменных печах иногда выплавляли так называемый зеркальный чугун (10-25% Mn), применявшийся в качестве раскислителя при выплавке стали и для получения специальных видов чугуна. При использовании для выплавки чугуна железных руд, содержащих Cr, Ni, Ti и др. легирующие элементы, получают природнолегированные чугуны.

При производстве отливок в чугунолитейных цехах чугун подразделяют:

- в зависимости от степени графитизации, обусловливающей вид излома, — на ***серый***, ***белый и половинчатый*** (или отбелённый);
- в зависимости от формы включений графита — на чугун с пластинчатым, шаровидным (***высокопрочный чугун***), вермикулярным и хлопьевидным (***ковкий чугун***) графитом;
- в зависимости от назначения — на ***конструкционный*** и ***чугун со специальными свойствами***;
- по химическому составу — на ***легированные*** и ***нелегированные***.

(Преподаватель объясняет признаки классификации сталей. Учащиеся, с помощью модуля учебного элемента, в тетради строят опорную схему)

Подробнее разберем следующие виды чугунов:

1.Белый чугун получают путем первичной кристаллизации из жидкого сплава при быстром охлаждении. Представляет собой сплав, в котором избыточный углерод, не находящийся в твёрдом растворе железа, присутствует в связанном состоянии *в виде карбидов железа Fe3C* (цементит), который придает чугуну бело-матовый цвет. Белый чугун обладает высокой твердостью, хрупкостью и плохо обрабатывается, поэтому для изготовления деталей он не используется и применяется как передельный, т.е. идет на производство стали и других видов чугуна. *Половинчатый чугун* содержит часть углерода в свободном состоянии в виде графита, а часть — в связанном в виде карбидов. Применяется в качестве фрикционного материала, работающего в условиях сухого трения (тормозные колодки), а также для изготовления деталей повышенной износостойкости (прокатные, бумагоделательные, мукомольные валки).

2. Серый (литейный) чугун — наиболее широко применяемый вид чугуна (машиностроение, сантехника, строительные конструкции) — имеет включения графита *пластинчатой* формы. Получают путем первичной кристаллизации при медленном охлаждении. По сравнению с металлической основой графит имеет низкую прочность. Поэтому графитовые включения можно считать нарушениями оплошности, ослабляющих металлическую основу. Так как пластинчатые включения наиболее сильно осклабляют металлическую основу, серый чугун имеет наиболее низкие характеристики, как по прочности, так и по пластичности. Свойства графита образовывать смазочные пленки обусловливает снижение коэффициента трения, а значит сопротивление износу, хорошие антифрикционные свойства. Серые чугуны хорошо обрабатываются резанием, обладают способностью рассеивать колебания при вибрациях и переменных нагрузках. Эти чугуны отличаются хорошей жидкотекучестью и малой усадкой. Применяется серый чугун, как конструкционный материал в строительстве и машиностроении для изготовления малоответственных и средненагруженных деталей.

Маркировка серых чугунов:

Буквы СЧ – (обозначают серый чугун)

Цифры – предел прочности на растяжение, кгс/мм^2;

Пример СЧ – 18 – Серый чугун, 18 - – предел прочности при растяжении, 18 кгс/мм^2;

3.Ковкий чугун получают из белого путем термической обработки – отжига. Который заключается в длительной выдержке при температуре 950 оС и медленном охлаждении. В результате графитные включения примут хлопьевидную форму. Эти включения более компактны, они меньше надрезают металлическую основу, и такой чугун оказывается более прочным. Он уже может работать на растяжение.

Ковкий чугун используется для изготовления мелких и средних тонкостенных отливок ответственного назначения, работающих в условиях динамических знакопеременных нагрузок (детали приводных механизмов, коробок передач, тормозных колодок, шестерен, ступиц и т.д.). Однако ковкий чугун - малоперспективный материал из-за сложной технологии получения и длительности производственного цикла изготовления деталей из него.

Маркировка ковких чугунов:

Буквы КЧ – (обозначают ковкий чугун)

Цифры –(1 - число -предел прочности при растяжении, кгс/мм^2, 2 –относительное удлинение, %)

Пример КЧ – 35 – 10 - Ковкий чугун, 35 - предел прочности при растяжении, 35кгс/мм^2, 10 - относительное удлинение,10 %)

4.Высокопрочный чугун**,** характеризующийся шаровидной или близкой к ней формой включений графита, получают модифицированием жидкого чугуна присадками Mg, Ce, Y, Ca и некоторых др. элементов. Шаровидный графит в наименьшей степени ослабляет металлическую основу, что приводит к резкому повышению механических свойств чугуна, приближая их свойства к свойствам углеродистых сталей, при этом сохраняет хорошие литейные свойства, обрабатываемость резанием, способность гасить вибрации. Этот чугун конкурирует с углеродистыми сталями и к тому же он дешевле ковкого чугуна и стали. Применяется для изготовления ответственных деталей в автомобилестроении (коленчатые валы двигателей, компрессоров, зубчатые колеса, цилиндры и т.д.). Такой чугун применяется для замены стальных литых и кованых деталей, а также деталей из ковкого или обычного серого чугуна.

Маркировка высокопрочных чугунов:

Буквы ВЧ – (обозначают высокопрочный чугун)

Цифры –(1 - число предел прочности при растяжении, кгс/мм^2, 2 –относительное удлинение, %)

Пример ВЧ – 42 – 12 - Ковкий чугун, 42 - предел прочности при растяжении, 35кгс/мм^2, 12 - относительное удлинение,10 %)

5. Антифрикционный чугун – получают на основе серых, высокопрочных и ковких чугунов.

Антифрикционные чугуны деляться:

1. на основе серых чугунов (АЧС -1, АЧС -2, АЧС -3, АЧС -4, АЧС -5, АЧС - 6).
2. на основе высокопрочных чугунов (АЧВ – 1, АЧВ – 2)
3. На основе ковких чугунов (АЧК – 1, АЧК – 2)

Маркировка антифрикционного чугуна:

Буквы АЧ– (обозначают антифрикционный чугун)

Цифры – номер марки по ГОСТу

Пример АЧС – 2, антифрикционный серый чугун, 2 – номер марки по ГОСТу.

6. ***Легированные чугуны –*** чугуны в которые вводятся специальные элементы для улучшения свойств чугунов.

Применяется для изготовления деталей паровых машин и турбин, дизелей, двигателей внутреннего сгорания и т.д.

Маркировка легированных чугунов:

Обозначение легирующих элементов:

Х – ХРОМ;

Д – МЕДЬ

Т – ТИТАН

М – МОЛИБДЕН

Н – НИКЕЛЬ

Ю – АЛЮМИНИЙ

С – КРЕМНИЙ

Г – МАРГАНЕЦ

Ф - ВАНАДИЙ

Пример: ЧН 1ХМД – легированный чугун, содержание никеля – 1%, содержание молибдена и меди – до 1,5%

4. Проверка степени усвоения материала(закрепление)

Вопросы:

1. Как называется чугун, в котором углерод содержится в виде цементита?
2. Как называется чугун, получаемый медленным охлаждением?
3. Как называется чугун с шаровидными включениями?
4. Какой чугун переделывается в сталь?
5. Как называется чугун, получаемый в результате отжига?
6. Как называется чугун, в котором углерод находится в виде пластинок графита?

7. Как называется чугун, получаемый в результате модифицирования?
8. Как называется чугун с графитом в виде хлопьев?
9. Какой чугун обладает высокими литейными свойствами?
10. Какой чугун имеет высокую пластичность?

Вопросы и ответы

Сплав железа с углеродом, содержание углерода более 2,14%.

1. Чугун

Транспортирование леса по реке (СПЛАВ)

2. Металл

Основной компонент чугуна (ЖЕЛЕЗО)

3. Неметалл

Нежелательный компонент чугуна (СЕРА)

4. Легирующие добавки

Сплавы железа с кремнием, марганцем (ФЕРРОСПЛАВЫ)

5. Легирующий элемент

Кожа (ХРОМ)

6. Неметалл в составе чугуна

Составная часть горной породы (КРЕМНИЙ)

7. Неметалл

Основной компонент чугуна (УГЛЕРОД)

8. Легирующий элемент

Выдающаяся личность (ТИТАН)

9. Легирующий элемент

Лес (БОР)

Сообщение: «Чугуны, применяемые в машиностроении»

Выучить классификацию чугунов, и их маркировку(СЧ – 15, КЧ 19 – 40**,**ЧМ3Н3Ю4**,** АЧС – 5**,** ВЧ 10 – 30)

Подведение итогов урока. 3 — 5 мин.

Домашнее задание. 5 мин.

СОДЕРЖАНИЕ ДОМАЩНЕГО ЗАДАНИЯ

Выучить параграф & 4.3. Чугуны, Главы 4 Железо и его сплавы, Раздел 1 Металловедение, Учебника Материаловедение Волгожанин С.А. Солнцев Ю.П. стр. 147

Ю.Т.Чумаченко , Материаловедение (Металлообработка): учеб. Пособие для НПО –М.: Издательский центр «Просвещение», 2009. – 288с.

А.М. Адаскин , Материаловедение (Металлообработка): учеб. Пособие для НПО –М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 204с.

Подготовить презентацию: «Чугуны, применяемые в машиностроении».