**Школа:** МБОУ СШ №6

**Ф.И.О. учителя:** Мысова Е.В.

**Класс: 11**

**Предмет:** химия

**Место проведения:** ЦЗЛ ОАО "Выксунский металлургический завод"

**Время урока:** 40 минут.

**Тема урока: «*Сплавы железа»***

Цель урока: развитие информационных и коммуникативных компетенций при изучении сплавов железа.

Задачи:

1. Познакомить обучающихся с профессиями на Выксунском металлургическом заводе.

2. Закрепить умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера.

3. Рассмотреть принципы работы Спектрометра оптико-эмиссионного"ARL-4460" и Анализатора углерода и серы CS-230.

4. Развить навык нахождения необходимой информации, навык работы в группах.

5. Анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных химических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Ход урока.

(урок начинаем в зале конференции – 5этаж ЦЗЛ)

**Приветствие учителя.**

Начать бы я хотела с рассказа о самом важном элементе для человека. Попробуйте догадаться о ком идёт речь.

Да, это такой побочный элемент! Ну и что, что побочный. Жизнь заставила, судьба, наверное, такая. Хотя его много, очень много в земной коре, целых 5%. Но несмотря на это нелегко ему. И пусть все говорят, что он лишь металл средней активности и внешностью не удался, серебристо- белого цвета, пластичен, легко поддается ковке, тугоплавкий- все это его характеристика. Много таких, но он то знает, что он единственный и неповторимый! Это придает ему жизненные силы. Да и потом он знает свое дело: как он в прошлый раз окислялся в присутствии воды, что явно произвело на нее впечатление, и теперь они вместе образуют ржавчину, а как захватил кислород при высокой температуре, да ещё и с образованием окалины, все были в восторге. Друзей у него немного, с не очень активными неметаллами он может пообщаться всего лишь до степени окисления + 2, а с теми, что поактивнее до степени +3, но это скучно, вот с дамами куда интереснее, особенно с серной кислотой, она такая загадочная. То придет разбавленная, такую он особенно обожает и даже реагирует с выделением водорода. А то заявится концентрированная, тогда можно пообщаться лишь в определенных условиях, например, при температуре. С солями он тоже нашел общий язык, и они прекрасно понимают друг друга.

В общем живет он, несмотря на все тяготы жизни, неплохо. Тем более, что есть у него стимул жизни – быть предан своему лучшему другу-человеку и всегда помогать ему в производстве машин, инструментов, посуды, деталей и различных конструкций. А что, разве жалко? Пусть пользуется пока его ещё 5%.

**Учитель:** О каком элементе идет речь?

**Ответ учеников**: О железе.

Мы с вами продолжаем говорить об металлах побочных подгрупп. На прошлом уроке мы изучали строение атома и свойства железа, которые были зашифрованы в моём рассказе. Железо люди используют с древнейших времен, ещё с 3 века до н.э. Однако железо в присутствии кислорода и воды легко подвергается коррозии. Поэтому чистое железо практически не используется, а применяются различные сплавы этого металла. И тема сегодняшнего урока «Сплавы железа».

Широкое применение металлов в промышленности, строительстве, машиностроении, авиастроении основано на их способности образовывать гомогенные системы. Большая часть выплавляемых железа и других металлов используется не в чистом виде, а виде таких систем — сплавов.

Расплавленные металлы смешивают и получают однородную жидкую смесь — **расплав**. При охлаждении расплав застывает, и образуется **сплав**.

**Сплав — это однородная система, состоящая из нескольких металлов или из металлов и неметаллов.**

Все сплавы — это материалы с металлической кристаллической решёткой, поэтому им характерны общие свойства металлов: блеск, электропроводность, теплопроводность, ковкость. Но эти и другие свойства сплавов зависят от соотношения компонентов, а также от способа обработки и проявляются по-разному.

Можно создать такой сплав, который будет иметь заранее определённые характеристики. Изменяя количество смешиваемых металлов, получают огромное число сплавов с самыми разными свойствами: плотностью, твёрдостью, температурой плавления, устойчивостью к коррозии и т. д.

*Пример:*

*сплавы на основе железа, содержащие добавки хрома или никеля, не ржавеют в отличие от чистого железа.*

Разнообразие свойств сплавов позволяет создавать из них разные сооружения, устройства и предметы, упрощающие производственные процессы и обеспечивающие комфорт в быту.

Из всех добываемых металлов наибольшее значение имеет железо. Вся современная техника связана с применением сплавов железа — чугуна и стали.

**Чугун — это сплав железа с углеродом, содержание которого может составлять от**2**до**4%**.**

В чугуне содержится также небольшое количество кремния, фосфора, марганца, серы и других веществ.

По сравнению с чистым железом чугун характеризуется большей твёрдостью, но меньшей прочностью. Высокое содержание углерода приводит к неоднородности чугуна и его хрупкости. Эта особенность не позволяет изготавливать из чугуна детали, подверженные ударным нагрузкам.

Изделия из чугуна делают способом литья. Расплавленный чугун заливают в формы, в которых он застывает.

В промышленности чугун применяется при строительстве нефте- и газопроводов, мостов, для изготовления оснований различных станков, коленчатых валов.

Используется чугун для производства ванн, раковин, радиаторов отопления, труб, кухонной посуды (сковородки, казаны). Из чугуна изготавливают декоративные изделия: ограждения, решётки, винтовые лестницы и т. д.

Большая часть произведённого чугуна перерабатывается в разные сорта стали.

**Сталь — сплав железа с углеродом, содержание которого меньше**2%**.**

Сталь отличается от чугуна однородным строением, большей прочностью и ковкостью. Сталь, в отличие от чугуна, можно ковать, штамповать и прокатывать.

Для придания важных качеств в сталь добавляют хром, никель, ванадий, вольфрам и другие металлы. Такие добавки называют **легирующими**, а сталь, содержащую эти вещества, — **легированной**.

Сталь имеет очень широкое применение. Из разных видов стали изготавливают железнодорожные рельсы, детали машин и сооружений, химическую аппаратуру. Сталь применяют для производства режущих и измерительных инструментов, а также кухонной посуды.

Начало формы

Маркировка стали

В настоящее время, стали принято классифицировать по следующим критериям:

* химическому составу;
* способу производства;
* содержанию вредных примесей;
* структуре;
* области применения.

**Основным критерием классификации сталей, является их химический состав, именно он определяет марку (маркировку) и название стали.**

По маркировке стали можно определить ее химический состав, метод производства и назначение. Маркировка состоит из комбинации цифр и букв.

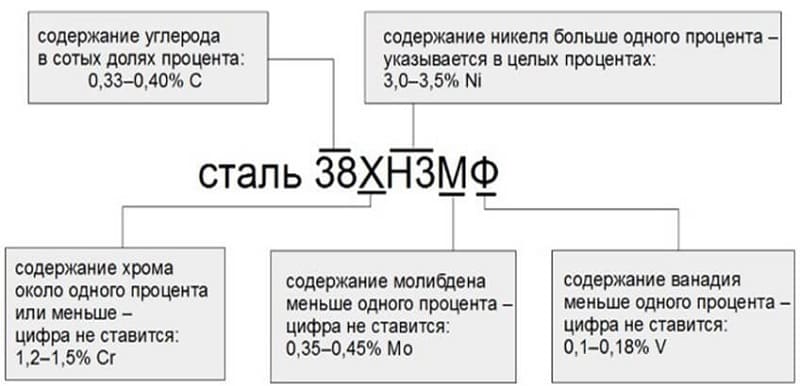
Буквы определяют:

* химический состав;
* назначение;

а цифры, содержание того или иного химического элемента.

**Как расшифровать маркировку стали?**

На первом месте располагаются одна или две цифры, показывающие процент содержания углерода. Эту цифру делим на 100, это будет содержания «Углерода», затем идёт буквенное обозначение. Каждой букве соответствует определенному химическому элементу (Смотри в приложение №1). Если после буквы нет цифры, то его содержание меньше 1% или равняется 1%, если цифра есть, то это уже целые проценты данного элемента в стали.



**Ребята, я предлагаю вам выполнить проверочные задания 1 этапа урока в рабочих листах №1**

**(при выполнении заданий, вы можете обратиться за помощью ко мне)**

**Время на выполнение 5 минут.**

2 ЭТАП УРОКА

ДАЛЕЕ ПЕРЕХОДИМ в **Лабораторию спектрального анализа (ком.410 на 4 этаже) Практическое задание «Маркировка стали» (работа со спектрометром оптико-эмиссионным ARL-4460).**

Сегодня чаще всего для определения химического состава сплавов применяют автоматизированный оптико-эмиссионный метод. Они позволяют узнать марку стали с требуемой точностью, а время анализа составляет всего 10-40 секунд. Мы уже с вами узнали, что такое легированная сталь. Многие добавки имеют положительное влияние на свойства стали. Так **хром, молибден, вольфрам -** увеличивают твёрдость, повышает устойчивость к коррозии, **кремний** - увеличивает устойчивость к действию кислот; **никель, марганец** - повышает вязкость, ковкость, механическую прочность; **ванадий** - повышает прочность и устойчивость к ударам; **титан** - повышает устойчивость к коррозии, упругость и жаропрочность. Их процентное содержание влияет на марку стали. И вот это огромное количество элементов, можно определить буквально за минуту. На чём основан принцип работы спектрометра оптико-эмиссионного и как происходит замер данных у образцов стали, вам расскажет инженер – лаборатории Альбина Евгеньевна. После прослушивания лекции, замера образцов стали, вам предстоит выполнить задания в рабочем листе №2. РАСПЕЧАТКИ СОСТАВА СТАЛИ ВЗЯТЬ С СОБОЙ НА СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП.

РЕБЯТА СЛУШАЮТ, ПОД РУКОВОДСТВОМ ИНЖЕНЕРА ПРОВОДЯТ ЗАМЕР ОБРАЗЦА СТАЛИ, РАБОТАЮТ С РАБОЧИМИ ЛИСТАМИ №2

3 этап урока **Аналитическая лаборатория (ком.512 на 5 этаже) Практическое задание «Определение содержания углерода и серы» (работа с Анализатором CS - 230)**

Помимо хороших добавок, которые улучшают общие свойства стали, есть и вредные. Одной из таких вредных добавок является – сера. Она способна растворяться в жидком железе, а в процессе кристаллизации образовывать FeS. Что придаёт неоднородность сплаву, и при деформации становится причиной надрывов и трещин. Также негативное влияние серы оказывает на свариваемость и коррозионную стойкость. В данной лаборатории вы видите аппарат «Анализатор CS -230». Который определяет содержание углерода и серы в образцах стали. Содержание углерода и серы были определены в лаборатории спектрального анализа. Вот вы и сравните данные от двух приборов, одинаковые ли они дают результаты. На чём основан принцип работы «**Анализатора CS – 230»** вам расскажет и проведёт с вами замер данных, инженер лаборатории **Наталья Валерьевна.** Внимательно слушаем, после вам предстоит поработать с заданиями рабочего листа №3.

РЕБЯТА СЛУШАЮТ, ПОД РУКОВОДСТВОМ ИНЖЕНЕРА ПРОВОДЯТ ЗАМЕР ОБРАЗЦА СТАЛИ, РАБОТАЮТ С РАБОЧИМИ ЛИСТАМИ №3

**Рефлесия урока**. (Собираемся в зале конференции)

Ребята, поделитесь впечатлениями от урока, что нового узнали, было ли вам интересно знакомство с новым оборудованием? Может быть кто-то из вас захотел работать в лаборатории? А мне бы хотелось закончить наш урок вот такими строками:

" Среди металлов на земле

Железо самый знаменитый

Носил доспехи из него

Когда- то рыцарь именитый

Сейчас на вспаханных полях

Железный конь нам помогает

Везде легко найти его

 Его ребенок даже знает

Топор, машины, нож и гвозди

В любой семье уже не гости.

И мы понимаем, что богатство страны, её сила и мощь зависят от добычи, переработки железа, то есть от металлургической базы. И трудно во всей таблице Менделеева найти другой такой элемент, который был бы так связан с прошлыми, настоящими и будущими судьбами человечества.