Задание по материаловедению для 16 группы на 12.05.2021 (две пары)

Андреева Н И

Запишите на листе конспект (тетради у меня извините за неудобство)

1. ***Цветные металлы и сплавы.***
2. ***Абразивные материалы.***

Будет две оценки

В конце даны билеты к экзамену.
Каждому свой.
На вопросы отвечать на отдельном листе и сдать.
Презентацию делать и на флэшку, на экзамене по ней будете отвечать.

Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий и сплавы на их основе. Магний, титан, олово, свинец, цинк и сплавы на их основе.

Медные сплавы.

Медь. Медь является одним из самых распространенных материалов высокой проводимости. Она обладает следующими свойствами:

- Малым удельным электрическим сопротивлением;
- высокой механической прочностью;
- удовлетворительной коррозионной стойкостью;
- хорошей паяемостью и свариваемостью;
- хорошей обрабатываемостью (медь прокатывается в листы и ленты и протягивается в проволоку).

Латуни. Латуни представляют собой медные сплавы, в которых основным легирующим элементом является цинк (до 43%).

Бронзы. Сплавы меди с примесями олова, алюминия, кремния, бериллия и других элементов, среди которых цинк не является основным легирующим элементом, называют *бронзами.*

Маркировка сплавов.

Легирующие элементы латуней и бронз обозначаются первыми буквами из названий: А – алюминий, Б – бериллий, Ж – железо, К – кремний, Мц – марганец, Мг – магний, Н – никель, О - олово, С – свинец, Т – титан, Ф – фосфор, Х – хром, Ц – цинк. Содержание этих элементов указывается в целых процентах.

По технологическому принципу эти сплавы делятся на:

- деформируемые *(маркировка: сначала пишутся все буквы, показывающие наличие легирующих элементов, а затем цифры, показывающие их содержание в том же порядке.),*
- литейные *(маркировка: цифры пишутся непосредственно после буквы, обозначающей наличие компонента, аналогично тому, как это принято у сталей).*

Латуни обозначаются буквой Л.

Маркировка деформируемых латуней: содержание цинка не указывается, оно дополняет состав до 100 % (Например: Л96 – 96 % Си и не указанное содержание Zn – 4 %)

Маркировка литейных латуней: не указывается содержание меди (Например: ЛЦ30А3 – 30 % Zn, 3 % Al, ост. 67% Cu)

Например: ЛС59-1 (59% меди Cu, 1 % свинца PЬ, остальное цинк Zn).

ЛО70-1 – олово для повышения сопротивления коррозии в морской воде; ЛАЖ60-1-1 – алюминий, никель и др. для повышения механических свойств.

Латуни прочнее, пластичнее меди, обладают достаточно высоким относительным удлинением при повышенном пределе прочности на растяжение по сравнению с чистой медью, они имеют пониженную стоимость, так как входящий в них цинк значительно дешевле меди. Иногда для повышения коррозионной стойкости в состав сплава в небольшом количестве вводят алюминий, никель, марганец.

Латуни хорошо штампуются и легко подвергаются глубокой вытяжке (контакты термобиметаллического реле, экраны контуров, пластины воздушных конденсаторов переменной емкости, колпачки радиотехнических ламп).

Виды латуней в зависимости от содержания цинка:

- однофазные α – латуни, до 39% цинка.
- двухфазные (α+β)- латуни, больше 39% цинка.

Бронзы. В промышленности нашли применение оловянные, алюминиевые, бериллиевые бронзы.
Бронзы обозначаются буквами Бр, в марках не указыватся содеожание меди.
Например: БрОЦС6 – 6 - 3 - деформированная бронза состава, %: Sn - 6, Zn - 6 ,Pb - 3, Cи -85;
БрО8Ц4 – литейная бронза, содержащая, %: Sn - 8, Zn - 4, ост. Cu

Например: фосфористая бронза БрОФ 6,5-0,15 (6,5% олова Sn, 0,15 фосфора P, остальное медь Cи).

*Оловянные бронзы (олово 20%)*обладают хорошими литейными и антифрикционными свойствами, высокой химической стойкостью. В практике применяют бронзы с 10 -12 % олова. При большем его содержании бронзы становятся хрупкими. Бронзы с 4 – 5 % олова хорошо деформируются в холодном состоянии. Для снятия наклепа проводят рекристаллизационный отжиг при 600 - 650 ^{0}C. Бронзы с 5 % олова обладают высокими антифрикционными свойствами.
В оловянные бронзы вводят свинец (БрОЦС4 – 4 – 2,5) для улучшения обрабатываемости резанием.
Фосфор (БрОФ6 – 0,15) улучшает литейные, механические и антифрикционные свойства.
Применяют для художественного литья.
Цинк (БрОЦС4 – 4 – 2,5) для удешевления бронз.

Алюминиевые бронзы содержат 5 -10 % алюминия. Бронзы с 6 -8 % алюминия пластичны, они обрабатываются давлением и в холодном, и в горячем состояниях, а с 8 -10 % алюминия – обрабатываются только при высоких температурах. Алюминиевые бронзы обладают высокой коррозийной стойкостью. Легированные никелем и железом (БрАЖ9 -4) повышают их механические свойства.
Бериллиевые бронзы содержат 2 – 2,5 % бериллия. Их можно упрочнить за счет дисперсионного твердения. Высокие пределы прочности и текучести определили применение бериллиевых бронз для изготовления пружин, мембран и др.
При ударе бериллиевой бронзы о другой металл не возникает искры, поэтому из нее делают инструмент для работы во взрывоопасных условиях.
Бронзы обладают хорошими технологическими свойствами: свариваемостью, обрабатываемостью резанием.

Алюминиевые сплавы.

Алюминий. Алюминий относится к *легким* металлам

Алюминий обладает следующими особенностями:

- удельное электрическое сопротивление ρ алюминия в 1,63 раза больше, чем у меди, поэтому замена меди алюминием не всегда возможна;
- алюминий приблизительно в 3,5 раза легче меди;

- нагревание алюминиевого провода до расплавления требует больших затрат энергии;
- стоимость алюминия ниже меди;
- алюминий на воздухе активно окисляется и покрывается тонкой оксидной пленкой с большим электрическим сопротивлением, которая предохраняет алюминий от дальнейшей коррозии, но создает большое переходное сопротивление в местах контакта алюминиевых проводов;
- алюминий менее дефицитен, чем медь;
- существенным недостатком алюминия низкая механическая прочность;
- прокатка, протяжка и отжиг алюминия аналогичны соответствующим операциям для меди;
- примеси значительно снижают проводимость алюминия.

По технологическому принципу алюминиевые сплавы разделяются:
- на деформированные,
- на литейные

Деформируемые сплавы. Не упрочняемые термической обработкой являются *однофазными.* К ним относятся сплавы системы алюминий – марганец (АМц) и алюминий – магний (АМг).
Эти сплавы характеризуются: высокой пластичностью, коррозийной стойкостью, но их прочность не высока.
Сплавы применяют: для изготовления малонагруженных деталей, в том числе работающих в агрессивной среде.
Детали можно изготавливать холодной штамповкой, сваркой.
Деформируемые сплавы упрочняемые термической обработкой являются *двухфазными.*
К ним относятся сплавы, легированные медью, магнием, марганцем, - **дюралюмины**.
Маркировка дюралюмины**:** буквой Д, за которой следуют цифры, указывающие условный номер сплава.
Дюралюмин поставляется в виде прутков, профилей, листов и др.

Сплавы авиаль (Al – Mg – Si – Cu) уступают по прочности дюралюминам, но обладают лучшей пластичность. Эти сплавы подвергаются закалке от 515 – 530 ^{0}С в воде, а затем естественному или искусственному старению. Для изготовления деталей ковкой и штамповкой применяют сплавы АК (АК1, АК6, АК8), легированные в небольших количествах кремнием (0,7 -1,2 %) и железом (до 1,6 %). Эти сплавы обладают высокой пластичностью при температурах ковки и штамповки 450 - 475 ^{0}С. Термическая обработка сплавов АК состоит из закалки от 490 – 515 0С в воде и старения при 150 – 160 ^{0}С в течение 5 – 15 ч.

Литейные сплавы.

Силумин относится к группе литейных сплавов с повышенным содержанием кремния, меди и марганца. Он обладает хорошей жидкотекучестью, малой усадкой, большой плотностью и повышенной прочностью по сравнению с алюминием и широко применяется для корпусов воздушных конденсаторов.

Маркировка: буквами АЛ, за которыми следуют цифры.
Широкое применение получил сплав АЛ2 (10 -13 % Si, ост. Al)
Для улучшения литейных свойств сплав модифицируют, добавляя 1 % по массе смеси, состоящей из 2/3 NaF и 1/3 NaCl, вводимой перед разливкой в формы. Это приводит к повышению предела прочности. Сплав АЛ2 применяют для отливок сложной формы, от которых не требуются высокие механические свойства.
Силумины для дальнейшего повышения механических свойств подвергают термической обработке.

Магниевые сплавы.

Магний – легкий металл. Чистый магний обладает малыми прочностью и пластичностью. Магний относительно устойчив против коррозии лишь в сухой среде, при повышении температуры легко окисляется и даже самовоспламеняется.

В промышленности используют сплавы магния с алюминием, цинком, марганцем и реже с титаном. Алюминий и цинк улучшают механические свойства, марганец повышает коррозийную стойкость, титан способствует измельчению зерна.

Сплавы магния по технологическому принципу делятся:

- на деформируемые (маркируют: буквами МА)
- на литейные (маркируют: буквами МЛ)

Магниевые сплавы **применяются** в авиационной и радиотехнической промышленности.

Титан Ti. Титан обладает следующими свойствами:

- пластичность;
- сравнительно высокая механическая прочность;
- высокая газопоглощающая способность, особенно при нагревании до температуры 500 ^{0}С.

Он получается термической диссоциацией йодистых соединений.

Титан применяется для порошкообразных покрытий молибденовых и вольфрамовых электродов электровакуумных приборов, работающих при высоких температурах.

Титановые сплавы технологичны при литье, пластическом деформировании, однако плохо обрабатываются резанием.

Баббиты – это легкоплавкие подшипниковые сплавы, применяемые для вкладышей подшипников скольжения.

В качестве баббитов используют сплавы систем Pb – Sb, Sn – Sb и др., а так же сплавы на основе цинка, легированные алюминием и медью. В сплавах системы Pb – Sb роль мягкой фазы играет свинец, а роль твердой – сурьма. Баббиты (не на цинковой основе) маркируются буквой Б и порядковым номером или дополнительной буквой (Б6, БН). Цинковые сплавы обозначают буквами ЦАБ и цифрами, показывающими содержание алюминия и меди (ЦАМ–10–5: 10% Al, 5% Cu ост. Zn).

Олово Sn

Олово - серебристо-белый металл, имеет ярко выраженное крупнокристаллическое строение.

Он обладает следующими свойствами:

- при изгибе палочки олова слышен треск, вызываемый трением кристаллов друг о друга;
- при нормальной температуре олово на воздухе не окисляется;
- под действием воды не изменяется;
- разведенные кислоты действуют на олово медленно;
- устойчиво при температуре выше 13,2^{0}С.

Белое олово обладает следующими свойствами:

- предел прочности изменяется от 16 до 38 МПа;
- при низких температурах на белом олове появляются серые пятна (выделение второй модификации *серого* олова с плотностью 5600 кг/м^3), которые называют *оловянной чумой;*
- при нагревании серое олово снова переходит в белое;
- если нагреть олово до температуры выше 160^{0}С, то оно переходит в третью (ромбическую) модификацию и становится хрупким.

Олово является мягким, тягучим металлом, из которого в результате прокатки получают тонкую фольгу. Для облегчения прокатки и улучшения механической прочности в олово вводят присадки (до 15% свинца и до 1 % сурьмы). Тонкую оловянную фольгу (6. ..8 мкм) с присадками применяют в производстве некоторых типов конденсаторов. Оловянно-свинцовую фольгу толщиной 20...40 мкм применяют в качестве обкладок в слюдяных конденсаторах.

Свинец PЬ

Свинец - мягкий металл сероватого цвета с высоким удельным электрическим сопротивлением и крупнокристаллическим строением. Его кристаллы становятся видны при протирании азотной кислотой даже невооруженным глазом. *Он обладает следующими свойствами:*

- на свежем срезе имеет сильный металлический блеск, но быстро тускнеет на воздухе вследствие поверхностного окисления;
- высокая пластичность;
- низкая прочность;
- высокая коррозионная стойкость (свинец не пропускает воду);

- свинец и его соединения ядовиты.

Благодаря высокой коррозионной стойкости свинец в больших количествах применяют для изготовления кабельных оболочек, защищающих кабель от влаги. Его используют также для изготовления плавких предохранителей, пластин свинцовых аккумуляторов и как материал, поглощающий рентгеновские лучи.

Цинк Zn

Цинк - пластичный металл светлого цвета, который обладает следующими свойствами:

- при нормальной температуре сравнительно стойкий к коррозии;
- при нагревании до температуры 200 ^{0}С становится хрупким.

Получают металлургическими методами с последующей электролитической очисткой. Высокоочищенный металл содержит 99,99% цинка.

Цинк применяют в качестве защитного покрытия для других металлов (например, железа), в фотоэлементах, а также для металлизации бумаги в металлобумажных конденсаторах. Нанесение металлического слоя на бумагу производят в процессе испарения цинка в вакууме при температуре примерно 600 ^{0}С.

Абразивные материалы.

Общие сведения.

Абразивный инструмент используют в машиностроении, как для окончательной финишной обработки, так и для грубой - обдирочной.

Виды абразивных материалов: природные и искусственные вещества.

Главное свойство: обладают высокой твердостью (карбиды, оксиды, нитриды, алмаз).

Применение абразивов: для шлифования и полирования разнообразных материалов.

Для выполнения этих операций используют:

- абразивный порошок в свободном состоянии,
- абразивный инструмент (круги, сегменты, бруски, шкурка), в котором абразивные зерна соединены органической, керамической или металлической связкой,
- пасты, в состав которых кроме абразивного порошка входят смазывающие вещества.

Абразивные порошки в зависимости от крупности (размера зерна на основной фракции) **подразделяют:**

- на шлифзерно (160 -2000 мкм)
- шлифпорошки (40 – 125 мкм)
- микропорошки (3 – 63 мкм)

Наибольшее распространение в металлообработке получили:

Электрокорунд (оксид алюминия Al_2O_3)

- карбид кремния (SiC)
- СТМ (КНБ и алмаз)

Таблица 1 *Относительная абразивная способность сверхтвердых материалов.*

материал	*Абразивная способность*	*материал*	*Абразивная способность*
алмаз	1	Карбид кремния	0,25 – 0,45
КНБ	0,58 – 0,6	Монокорунд	0,15 – 0,25
Карбид бора	0,5 – 0,6	Электрокорунд	0,14 – 0,16

Абразивная способность абразивов, которая оценивается массой сошлифованного эталонного материала (стекла) при одинаковом расходе абразива, примерно пропорциональна твердости (табл.1)

Электрокорунд.

Виды электрокорунда:

- Нормальный электрокорунд - содержит 92 -96 % Al_2O_3, твердость 1900 – 2000 HV.

Применяют для изготовления кругов на органической связке и паст, используемых для обработки углеродистых незакаленных сталей, чугунов, цветных металлов.

- Белый электрокорунд - содержит выше 97 - 99 % Al_2O_3, остальное - примеси.

Применяют для обработки углеродистых, легированных, быстрорежущих сталей. Из него изготовляют шлифзерно, шлифпорошки, микропорошки для производства абразивного инструмента (кругов, шкурок) и паст.
- Монокорунд (в виде монокристаллов) - содержит выше 97 - 99 % Al_2O_3, остальное - примеси. Применяют для обработки труднообрабатываемых сталей и сплавов. Из него изготовляют круги на керамической связке и шлифовальную шкурку.
- Сферокорунд (в виде полых сфер) - содержит выше 97 - 99 % Al_2O_3, остальное - примеси. Применение: для обработки мягких и вязких материалов: кожи, резины, пластмассы, цветных металлов.
- Легированные корунды (хромистый, титанистый, циркониевый) – имеют более однородную структуру и более высокие механические свойства, их твердость 2000 – 2100 HV. Применение: изготовляют круги для обработки закаленных сталей с высокой твердостью.

Карбид кремния.
Выпускают два вида:
- черный (КЧ) (применяют для обработки чугуна, цветных металлов, неметаллических материалов)
- зеленый (КЗ) (содержит меньшее количество примесей, обладает несколько большими твердостью и хрупкостью, используют для обработки инструмента из твердых сплавов, керамики, правки шлифовальных кругов).

Сверхтвердые материалы. Применение СТМ на основе алмаза и КНБ для изготовления абразивного инструмента обусловлено высокой абразивной способностью. Из сверхтвердых материалов выпускают круги на различных связках, пасты, микропорошки.
Алмазный инструмент изготовляют в основном из искусственных алмазов, но могут быть использованы и природные алмазы наиболее дешевых сортов.
Абразивные круги на основе алмаза и КНБ широко используют для заточки и доводки режущего инструмента их быстрорежущих сталей и твердого сплава. При этом шероховатость затачиваемой поверхности меньше, чем при использовании других абразивных материалов, а стойкость абразивных кругов выше.
СТМ на основе КНБ используются для обработки деталей из черных металлов.

Связки шлифовальных кругов.
Для изготовления шлифовальных кругов применяют:
- органические связи,
- керамические связи,
- металлические связи.

Абразивные пасты.
Состоит: абразивы, связующие вещества, обладающие смазывающими свойствами. Они удерживают абразивные зерна на поверхности притира и создают смазывающую пленку, препятствующую непосредственному контакту поверхности притира и детали.
К связующим веществам относятся: жиры (животные и растительные), парафин, воск. *Состав:* кислоты (олеиновая, стеариновая), являющиеся поверхностно – активными веществами, чтобы обеспечивать более высокую производительность обработки.
Пасты подразделяются: на доводочные и полировочные.
Доводочные пасты предназначены для доводки режущих инструментов, притирки конусов и т.д.
Полировочные пасты для полировки поверхности материала.

Экзаменационный билет № 1 Алексашин Руслан

1. Дайте определение:
   А) Металлы. Б) Припои. В) Легированные стали.
2. Дайте понятие:
   А) Химическая связь. Б) Пластичность. В) Коррозия.
   Г) Отпуск. Д) Макроскопический анализ (макроанализ).
3. Удельное электрическое сопротивление материала – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
4. На какие виды делят металлы и сплавы, из них образованные?
5. Какова классификация цветных металлов по группам?
6. Перечислите компоненты пленкообразующих материалов.
7. Опишите и зарисуйте метод Шора.

Тема презентации: Сварка. Материалы для сварки сталей.

Экзаменационный билет № 2 Банин Максим

1. Дайте определение:
   А) Сплавы. Б) Молекула. В) Ударная вязкость.
2. Дайте понятие:
   А) Ковалентная связь. Б) Координационное число К. Д) Чугуны.
   В) Пространственная кристаллическая решетка. Г) Электрохимическая коррозия.
3. Перечислите виды химических связей.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. В чем заключается первый термоэлектрический эффект (эффект Зеебека)?
6. Что используют в качестве абразивных материалов (абразивов)?
7. Какие инструменты используют в металлообрабатывающем производстве?

Тема презентации: Сварные конструкции. Материалы для сварки чугуна и цветных металлов.

Экзаменационный билет № 3 Брагин Егор

1. Дайте определение:
   А) Ионы. Б) Компоненты сплава. В) Пайка.
2. Дайте понятие:
   А) Аморфные вещества. Б) Вязкость.
   В) Прокаливаемость. Г) Хромирование. Д) Мартенсит.
3. Перечислите типы сплавов.
4. Опишите и зарисуйте метод Виккерса.
5. Электрическое сопротивление проводника – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
6. Какие материалы относятся к пленкообразующим?
7. Назовите три стадии процесса химико - термической обработки.

Тема презентации: Механические свойства материалов и методы их определения.

Экзаменационный билет № 4 Гузенко Артем

1. Дайте определение:
   А) Хрупкость. Б) Алитирование. В) Анизотропия кристалла.
2. Дайте понятие:
   А) Ионные связи. Б) Эластомеры (каучуки).
   В) Флюсы. Г) Фаза. Д) Термопара.
3. Перечислите типы кристаллических решеток.
4. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
5. Для чего используют абразивный инструмент в машиностроении?
6. Для чего в сталь вводят легирующие элементы?
7. В какие группы объединяют стали в зависимости от назначения?

Тема презентации: Композиционные материалы.

Экзаменационный билет № 5 Гмырин Георгий

1. Дайте определение:
   А) Упругость. Б) Жаростойкость (окалиностойкость). В) Базис решетки.
2. Дайте понятие:
   А) Молекулярные связи. Б) Травление.
   В) Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР)α.
   Г) Диффузионная металлизация. Д) Деформация.
3. Перечислите виды дислокаций.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. Какие процессы называют нитроцементацией и цианированием, и как они осуществляются?
6. Для чего применяют и на чем основаны технологии поверхностной закалки?
7. Назовите две основные группы, на которые делятся чугуны.

Тема презентации: Технологические свойства металлов и сплавов.

Экзаменационный билет № 6 Данилюк Никита

1. Дайте определение:
   А) Твердость. Б) Атом. В) Азотирование.
2. Дайте понятие:
   А) Микроскопический анализ (микроанализ). Б) Элементарная кристаллическая ячейка.
   В) Чистый металл.. Г) Термореактивные клеи. Д) Толщина диффузионного слоя.
3. Перечислите виды дефектов.
4. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
5. Цель термической обработки.
6. Назовите основные группы сталей, выделяемые по качеству сталей.
7. Перечислите виды клеев.

Тема презентации: Внутреннее строение металлов и сплавов.

Экзаменационный билет № 7 Епифанов Егор

1. Дайте определение:
   А) Диффузия. Б) Цементация. В) Период решетки.
2. Дайте понятие:
   А) Металлические связи. Б) Относительное удлинение.
   В) Закаливаемость. Г) Ползучесть. Д) Пластические массы (пластмассы).
3. Перечислите четыре агрегатных состояния, в которых может находиться металл.
4. Опишите и зарисуйте метод Шора.
5. Что является целью отжига?
6. Абразивы предназначены для шлифования и полирования самых разнообразных материалов. Что используют для выполнения этих операций?
7. Перечислите свойства чистой меди.

Тема презентации: Отжиг и нормализация стали.

Экзаменационный билет № 8 Корытов Никита

1. Дайте определение:
   А) Абсорбция. Б) Коробление. В) Полиморфизм.
2. Дайте понятие:
   А) Кристаллографическая плоскость. Б) Теплопроводность. В) Прочность.
   Г) Термопластичные клеи. Д) Искусственное старение.
3. Перечислите виды флюсов.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. Как определяют стойкость против коррозии?
6. Как подразделяются постоянные примеси в сталях?
7. Как подразделяют абразивные порошки в зависимости от крупности (размера зерна основной фракции)?

Тема презентации: Химико - термическая обработка металлов.

Экзаменационный билет № 9 Котцов Данил

1. Дайте определение:
   А) Улучшение. Б) Диссоциация. В) Валентные электроны.
2. Дайте понятие:
   А) Усталость. Б) Трещиностойкость.
   В) Химическая коррозия. Г) Бронзы. Д) Идеальное строение кристаллов.
3. Когда используют термин старение?
4. Перечислите параметры, которые характеризуют элементарные кристаллические ячейки.
5. Опишите и зарисуйте метод Виккерса.
6. Магнитная индукция – запишите обозначение, единицы, что характеризует.
7. Перечислите механические свойства металлов

Тема презентации: Материалы на основе полимеров.

Экзаменационный билет № 10 Иванова Ангелина

1. Дайте определение:
   А) Закалка. Б) Коллективизированные электроны. В) Кристаллические вещества.
2. Дайте понятие:
   А) Выносливость. Б) Порог хладноломкости.
   В) Химико - термическая обработка. Г) Атомный радиус. Д) Латуни.
3. Вещества по своим магнитным свойствам делятся…
4. Перечислите виды неподвижных контактов.
5. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
6. Удельная электрическая проводимость – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
7. Цель отпуска.

Тема презентации: Пленкообразующие материалы.

Экзаменационный билет № 11 Клещев Николай

1. Дайте определение:
   А) Металлы. Б) Припои. В) Легированные стали.
2. Дайте понятие:
   А) Химическая связь. Б) Пластичность. В) Коррозия.
   Г) Отпуск. Д) Макроскопический анализ (макроанализ).
3. Удельное электрическое сопротивление материала – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
4. На какие виды делят металлы и сплавы, из них образованные?
5. Какова классификация цветных металлов по группам?
6. Перечислите компоненты пленкообразующих материалов.
7. Опишите и зарисуйте метод Шора.

Тема презентации: Конструкционные стали общетехнического назначения.

Экзаменационный билет № 12 Кудряшов Владимир

1. Дайте определение:
   А) Сплавы. Б) Молекула. В) Ударная вязкость.
2. Дайте понятие:
   А) Ковалентная связь. Б) Координационное число К.
   В) Пространственная кристаллическая решетка. Г) Электрохимическая коррозия.
   Д) Чугуны.
3. Перечислите виды химических связей.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. В чем заключается первый термоэлектрический эффект (эффект Зеебека)?
6. Что используют в качестве абразивных материалов (абразивов)?
7. Какие инструменты используют в металлообрабатывающем производстве?

Тема презентации: Физические и химические свойства металлов.

Экзаменационный билет № 13 Лобанов Кирилл

1. Дайте определение:
   А) Ионы. Б) Компоненты сплава. В) Пайка.
2. Дайте понятие:
   А) Аморфные вещества. Б) Вязкость. В) Прокаливаемость.
   Г) Хромирование. Д) Мартенсит.
3. Перечислите типы сплавов.
4. Опишите и зарисуйте метод Виккерса.
5. Электрическое сопротивление проводника – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
6. Какие материалы относятся к пленкообразующим?
7. Назовите три стадии процесса химико - термической обработки.

Тема презентации: Закалка стали. Отпуск стали.

Экзаменационный билет № 14 Курбанов Даниил

1. Дайте определение:
   А) Хрупкость. Б) Алитирование. В) Анизотропия кристалла.
2. Дайте понятие:
   А) Ионные связи. Б) Эластомеры (каучуки).
   В) Флюсы. Г) Фаза. Д) Термопара.
3. Перечислите типы кристаллических решеток.
4. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
5. Для чего используют абразивный инструмент в машиностроении?
6. Для чего в сталь вводят легирующие элементы?
7. В какие группы объединяют стали в зависимости от назначения?

Тема презентации: Магний, титан, олово, свинец, цинки сплавы на их основе.

Экзаменационный билет № 15 Меренов Лев

1. Дайте определение:
   А) Упругость. Б) Жаростойкость (окалиностойкость). В) Базис решетки.
2. Дайте понятие:
   А) Молекулярные связи. Б) Травление.
   В) Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР)α.
   Г) Диффузионная металлизация. Д) Деформация.
3. Перечислите виды дислокаций.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. Какие процессы называют нитроцементацией и цианированием, и как они осуществляются?
6. Для чего применяют и на чем основаны технологии поверхностной закалки?
7. Назовите две основные группы, на которые делятся чугуны.

Тема презентации: Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей.

Экзаменационный билет № 16 Пинюгалов Борис

1. Дайте определение:
   А) Твердость. Б) Атом. В) Азотирование.
2. Дайте понятие:
   А) Микроскопический анализ (микроанализ). Б) Элементарная кристаллическая ячейка.
   В) Чистый металл.
   Г) Термореактивные клеи. Д) Толщина диффузионного слоя.
3. Перечислите виды дефектов.
4. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
5. Цель термической обработки.
6. Назовите основные группы сталей, выделяемые по качеству сталей.
7. Перечислите виды клеев.

Тема презентации: Чугуны с графитом.

Экзаменационный билет № 17 Рудный Илья

1. Дайте определение:
   А) Диффузия. Б) Цементация. В) Период решетки.
2. Дайте понятие:
   А) Металлические связи. Б) Относительное удлинение. В) Закаливаемость.
   Г) Ползучесть. Д) Пластические массы (пластмассы).
3. Перечислите четыре агрегатных состояния, в которых может находиться металл.
4. Опишите и зарисуйте метод Шора.
5. Что является целью отжига?
6. Абразивы предназначены для шлифования и полирования самых разнообразных материалов. Что используют для выполнения этих операций?
7. Перечислите свойства чистой меди.

Тема презентации: Сплавы железа с углеродом.

Экзаменационный билет № 18 Лукьянчиков Александр

1. Дайте определение:
   А) Абсорбция. Б) Коробление. В) Полиморфизм.
2. Дайте понятие:
   А) Кристаллографическая плоскость. Б) Теплопроводность. В) Прочность.
   Г) Термопластичные клеи. Д) Искусственное старение.
3. Перечислите виды флюсов.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. Как определяют стойкость против коррозии?
6. Как подразделяются постоянные примеси в сталях?
7. Как подразделяют абразивные порошки в зависимости от крупности (размера зерна основной фракции)?

Тема презентации: Стали. Примеси и их влияние на свойства стали.

Экзаменационный билет № 19 Мартюков Алексей

1. Дайте определение:
   А) Улучшение. Б) Диссоциация. В) Валентные электроны.
2. Дайте понятие:
   А) Усталость. Б) Трещиностойкость. В) Химическая коррозия.
   Г) Бронзы. Д) Идеальное строение кристаллов.
3. Когда используют термин старение?
4. Перечислите параметры, которые характеризуют элементарные кристаллические ячейки.
5. Опишите и зарисуйте метод Виккерса.
6. Магнитная индукция – запишите обозначение, единицы, что характеризует.
7. Перечислите механические свойства металлов.

Тема презентации: Чугуны. Общие сведения. Основные сорта чугунов.

Экзаменационный билет № 20 Поляков Даниил

1. Дайте определение:
   А) Закалка. Б) Коллективизированные электроны. В) Кристаллические вещества.
2. Дайте понятие:
   А) Выносливость. Б) Порог хладноломкости.
   В) Химико - термическая обработка. Г) Атомный радиус. Д) Латуни.
3. Вещества по своим магнитным свойствам делятся…
4. Перечислите виды неподвижных контактов.
5. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
6. Удельная электрическая проводимость – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
7. Цель отпуска.

Тема презентации: Термическая обработка чугунов.

Экзаменационный билет № 21 Сизов Никита

1. Дайте определение:
   А) Металлы. Б) Припои. В) Легированные стали.
2. Дайте понятие:
   А) Химическая связь. Б) Пластичность. В) Коррозия.
   Г) Отпуск. Д) Макроскопический анализ (макроанализ).
3. Удельное электрическое сопротивление материала – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
4. На какие виды делят металлы и сплавы, из них образованные?
5. Какова классификация цветных металлов по группам?
6. Перечислите компоненты пленкообразующих материалов.
7. Опишите и зарисуйте метод Шора.

Тема презентации: Пайка металлов. Припои. Флюсы.

Экзаменационный билет № 22 Скидан Андрей

1. Дайте определение:
   А) Сплавы. Б) Молекула. В) Ударная вязкость.
2. Дайте понятие:
   А) Ковалентная связь. Б) Координационное число К.
   В) Пространственная кристаллическая решетка.
   Г) Электрохимическая коррозия. Д) Чугуны.
3. Перечислите виды химических связей.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. В чем заключается первый термоэлектрический эффект (эффект Зеебека)?
6. Что используют в качестве абразивных материалов (абразивов)?
7. Какие инструменты используют в металлообрабатывающем производстве?

Тема презентации: Медь, алюминий и сплавы на их основе.

Экзаменационный билет № 23 Слижук Ярослав

1. Дайте определение:
   А) Ионы. Б) Компоненты сплава. В) Пайка.
2. Дайте понятие:
   А) Аморфные вещества. Б) Вязкость. В) Прокаливаемость.
   Г) Хромирование. Д) Мартенсит.
3. Перечислите типы сплавов.
4. Опишите и зарисуйте метод Виккерса.
5. Электрическое сопротивление проводника – запишите обозначение, единицы, от чего зависит.
6. Какие материалы относятся к пленкообразующим?
7. Назовите три стадии процесса химико - термической обработки.

Тема презентации: Белые чугуны. Отбеливание.

Экзаменационный билет № 24 Степанов Вениамин

1. Дайте определение:
   А) Хрупкость. Б) Алитирование. В) Анизотропия кристалла.
2. Дайте понятие:
   А) Ионные связи. Б) Эластомеры (каучуки).
   В) Флюсы. Г) Фаза. Д) Термопара.
3. Перечислите типы кристаллических решеток.
4. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
5. Для чего используют абразивный инструмент в машиностроении?
6. Для чего в сталь вводят легирующие элементы?
7. В какие группы объединяют стали в зависимости от назначения?

Тема презентации: Основные сведения о металлах и сплавах.

Экзаменационный билет № 25 Черменец Елена

1. Дайте определение:
   А) Диффузия. Б) Цементация. В) Период решетки.
2. Дайте понятие:
   А) Металлические связи. Б) Относительное удлинение.
   В) Закаливаемость. Г) Ползучесть. Д) Пластические массы (пластмассы).
3. Перечислите четыре агрегатных состояния, в которых может находиться металл.
4. Опишите и зарисуйте метод Шора.
5. Что является целью отжига?
6. Абразивы предназначены для шлифования и полирования самых разнообразных материалов. Что используют для выполнения этих операций?
7. Перечислите свойства чистой меди.

Тема презентации: Электроизоляционные материалы на основе каучуков

Экзаменационный билет № 26 Горбунов Семён

1. Дайте определение:
   А) Хрупкость. Б) Алитирование. В) Анизотропия кристалла.
2. Дайте понятие:
   А) Ионные связи. Б) Эластомеры (каучуки).
   В) Флюсы. Г) Фаза. Д) Термопара.
3. Перечислите типы кристаллических решеток.
4. Опишите и зарисуйте метод Роквелла.
5. Для чего используют абразивный инструмент в машиностроении?
6. Для чего в сталь вводят легирующие элементы?
7. В какие группы объединяют стали в зависимости от назначения?

Тема презентации: Неметаллические материалы. Материалы на основе полимеров.

Экзаменационный билет № 27 Булыгин Николай

1. Дайте определение:
   А) Упругость. Б) Жаростойкость (окалиностойкость). В) Базис решетки.
2. Дайте понятие:
   А) Молекулярные связи. Б) Травление.
   В) Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР)α.
   Г) Диффузионная металлизация. Д) Деформация.
3. Перечислите виды дислокаций.
4. Опишите и зарисуйте метод Бринелля.
5. Какие процессы называют нитроцементацией и цианированием, и как они осуществляются?
6. Для чего применяют и на чем основаны технологии поверхностной закалки?
7. Назовите две основные группы, на которые делятся чугуны.

Тема презентации: Пленкообразующие материалы.