

Gabaritos das aulas

1 a 25

Aula 1 - Eu amo química

1. Aplicações das substâncias:

alumínio	esquadrias	latas de refrigerante
vidro	frascos	janelas
madeira	esquadrias	lenha
carvão	combustível	filtro de água
água	lavagem	irrigação
2. Itens que influenciaram diretamente no progresso do mundo moderno: a, b, c, d (todos).
3. Materiais de onde as substâncias são extraídas:

Substância	Matéria de origem
ferro	mineral
gás de cozinha	petróleo
gasolina	petróleo
álcool	planta
sal de cozinha	água do mar
plástico	petróleo
4. A Química é uma ciência que trata do comportamento da matéria.
5. Substância é tudo o que se pode pegar ou perceber. Ex. água, ar, tinta, etc. Objeto é qualquer material útil feito de substâncias. Ex. cadeira, mesa, rádio, etc.
6. Está errado porque a química não é uma coisa, não é uma substância que possa estar presente em algum produto. A química é uma ciência, é conhecimento.
7. Efluentes são substâncias que são jogadas fora pelas indústrias; essas substâncias são formadas em muitos processos industriais, mas não são utilizadas; elas são jogadas no ambiente.
8. Porque havia poucos veículos e poucas indústrias.
9. O progresso tecnológico foi possível por causa da produção de novos materiais. A produção desses novos materiais foi possível graças aos conhecimentos de química acumulados ao longo de muitos anos.
10. Porque através da química se fica sabendo do que as coisas são feitas, como elas são feitas, de onde vem a poluição e como é possível evitá-la. A química também ensina a pensar de forma lógica e isto é importante para ajudar a resolver os problemas do dia-a-dia.
11.

Água	encontrada na natureza
Plástico	não encontrado na natureza
Papel	não encontrado na natureza
Vidro	não encontrado na natureza
Cimento	não encontrado na natureza
Petróleo	encontrado na natureza
Ar	encontrado na natureza
Madeira	encontrada na natureza
Ferro	não encontrado na natureza
Gás de cozinha	não encontrado na natureza
Alumínio	não encontrado na natureza

12. Todas são importantes, pois são todas usadas para produzir materiais que facilitam e melhoram a qualidade da vida moderna.
13. "O mau uso da Química pelo homem prejudica o meio ambiente."
A Química é uma ciência e ciência não faz mal a ninguém. Mas se o homem, por falta de conhecimento ou por outro motivo qualquer, usa a ciência de um modo inadequado, isso causará problemas para o próprio homem e para o meio ambiente.
14. Verdadeiras: a, c, d.
Falsas: b, e.
15.
 - a) Começaria a tomar nota do que como cada dia, durante vários dias. Quando o problema da alergia aparecer, é só verificar na lista o alimento que foi diferente nesse dia. Depois de algum tempo, voltaria a comer o mesmo alimento para checar se a alergia volta ou não.
 - b) Vamos chamar as três comidas de A, B e C.
1º dia: comer A e B, mas não comer C. Se não aparecer alergia, C é o causador. Se aparecer, a causa é A ou B.
2º dia: não comer A. Se não aparecer alergia, A é o causador; se aparecer, posso concluir que B é a causa do problema alérgico.
16. Remédio, fogão a gás, gás de cozinha, geladeira, rádio, televisão, gasolina, álcool, papel, vidro, detergente, creme de beleza, xampu etc.

Aula 2 - Dá para limpar a água do mar?

- | | | |
|------------------------|------------|------------|
| 1. OBSERVAÇÃO | SIM | NÃO |
| Areia no fundo do copo | x | |
| Galho boiando | | x |
| Água turva | x | |
| Água transparente | | x |
-
- | | | |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| 2. MÉTODO DE SEPARAÇÃO | TEMPO | CUSTO |
| Decantação | maior | menor |
| Filtração | menor | maior |
-
3. **Mistura** - Pode ser: turva, transparente, colorida, incolor, branca.
Solução - Pode ser: transparente, colorida, incolor.
 4. Separação das pedrinhas do feijão (com a mão)
Separação de bagaço de frutas batidas no liquidificador (decantação)
Separação de detritos da água da pia (peneiração). No ralo da pia uma peneira não deixa os detritos entrarem no esgoto, evitando o entupimento.
Separação do café do pó de café (filtração)
 5. Para obter uma solução colorida, é só dissolver uma substância colorida na água.
 6. Sim, todas as soluções são transparentes, porque o soluto fica tão dividido, que não dá mais para ver as partículas.
 7. Sim, é possível ter o soluto colorido dividido em partículas tão pequenas, que não dá mais para ver essas partículas no meio do solvente.
 8. Leite não é solução porque não é transparente. O leite é opaco. Não dá para ver através dele.
- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 9. MATERIAL | OBSERVAÇÕES |
| Terra | Mistura turva marrom |
| Açúcar | Solução incolor transparente |
| Areia | Mistura turva amarelada |
| Pedaços de isopor | Isopor bóia na água |
| Farinha | Mistura turva branca |
| Bicarbonato de sódio | Solução incolor transparente |
-
- a) Substâncias que se dissolvem na água:
 - açúcar
 - bicarbonato de sódio
 - b) Misturas que podem ser separadas por decantação:
 - terra e água
 - areia e água
 - farinha e água

- c) Mistura que pode ser separada por peneiração:
 - pedaços de isopor e água
- d) Misturas que podem ser separadas por filtração:
 - areia e água
 - isopor e água
- e) solvente: sempre água
 soluto: açúcar
 bicarbonato de sódio

10. solvente: água
 soluto: sal
11. corretas: a, b, c, d
 errada: e

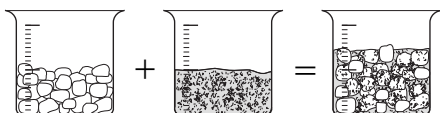
12.

a) Decantar é separar o sólido do líquido numa mistura deixando a mistura parada.

b) Peneirar é separar o sólido do líquido numa mistura por meio de uma peneira.

c) Filtrar é separar o sólido do líquido numa mistura por meio de um filtro.

13. Ao preparar café, algumas substâncias do café se **dissolvem** na água, que é o **solvente**. O resto fica **misturado**. Quando se **filtra**, passa uma **solução**, que é o café que se toma. No **filtro** fica o pó.
14. Ao misturar areia com pedregulho, os grãos de areia entram nos vãos formados entre as pedrinhas.



15. Quando os grãos de sólido são grandes, é melhor peneirar, porque é mais rápido. Quando os grãos são pequenos eles passam pela peneira; precisa-se filtrar.
16. No primeiro caso despeja-se a mistura numa peneira, no segundo, num filtro. Em ambos os casos, recolhe-se o líquido embaixo.
17. Funil, papel de filtro, copo, suporte, bastão de vidro.

Aula 3 - O que acontece quando se evapora água do mar?

- | | | | | |
|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1. | SOLUÇÃO SATURADA | não há sólido no fundo | não dissolve mais sólido | não dá para separar por filtração |
|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

- | | | | | |
|--|---------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| | SOLUÇÃO INSATURADA | não há sólido no fundo | dissolve mais sólido | não dá para separar por filtração |
|--|---------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|

2. Quando se coloca um soluto num solvente e não dá mais para ver o soluto, diz-se que o soluto se dissolveu e o fenômeno se chama dissolução.
3. É possível dissolver mais soluto numa solução insaturada porque está sobrando solvente na solução.
4. Obtém-se uma solução saturada, colocando o soluto no solvente e agitando. Deve-se colocar soluto até observar que nada mais se dissolve.
5. Obtém-se uma solução insaturada, adicionando-se água a uma solução saturada.
6. **OBSERVAÇÃO**
 Um sólido é dissolvido na água
 Água líquida vaporiza
 Vapor de água vira líquido
 Numa mistura de sólido e líquido o Sólido se deposita no fundo
 ao passar o café pelo filtro, o pó fica retido
- FENÔMENO**
 dissolução
 vaporização
 condensação
 decantação
 filtração
7. verdadeiras: b, c
 falsas: a, d
8. Ao ferver água do mar num recipiente aberto, a água evapora e o sal sólido sobra no fundo do recipiente.

- Prepara-se uma solução saturada de açúcar em água, jogando mais e mais açúcar na água e agitando, até sobrar açúcar sem dissolver, mesmo agitando bastante. Para preparar uma solução insaturada a partir desta solução saturada, deve-se separar primeiro o açúcar não dissolvido, por decantação ou filtração. Em seguida adiciona-se água à solução.
- Verdadeiras: a, c.
Falsas: b, d.
- Quando se dissolve açúcar em água, as partículas de água ficam ao redor das partículas de açúcar. As partículas de açúcar, que se atraíam fortemente, deixam de se atrair e ficam soltas.

Aula 4 – O que é água pura?

- Ao aquecer a água do balão, ela se vaporiza.
- Do condensador sai água líquida porque o vapor se resfria.
- | TEMPO | OBSERVAÇÃO | FENÔMENO | TEMPERATURA |
|--------|---|-------------|-------------|
| 7 min | aparece gotas na parede do balão | condensação | |
| 9 min | as gotas se formam mais acima | condensação | |
| 11 min | aparecem gotas no condensador | condensação | 100°C |
| 13 min | começam a pingar gotas de água líquida | condensação | 100°C |
| 15 min | continuam pingando gotas | condensação | 100°C |
| 17 min | continuam pingando gotas e o volume de líquido no balão diminui | condensação | 100°C |
- Para condensar o vapor, deve-se resfriar, isto é, abaixar a temperatura do vapor.
- Para obter água pura de uma solução, é preciso destilar.
- Não é possível separar dois líquidos que têm a mesma temperatura de ebulição por destilação.
- É possível purificar um líquido por filtração, desde que a impureza seja totalmente insolúvel no líquido. Isto raramente acontece.
- | OBSERVAÇÃO | FENÔMENO |
|---|---|
| vapor saindo do líquido | evaporação ou vaporização |
| gotas de água se formando na tampa da panela | condensação |
| roupa molhada secando no varal | evaporação |
| líquido formando vapor e este passando para líquido | evaporação ou vaporização e condensação |
| líquido fervendo | ebulição |
- Verdadeiras: a, b, d, e
Falsas: c, f
- Restam 2 g de sal, pois o sal não destila junto com a água.
- Pela camisa do condensador circula água para resfriar o vapor e este virar líquido.
- Se, ao adicionar mais sal, ele se dissolve, a solução era insaturada. Se não se dissolve, a solução é saturada.
 - O sal pode ser separado da água por destilação.
 - Pode-se pesar o sal que sobrou. Se sobraram 30 g, o sal foi completamente separado da água.

Aula 5 – A terra limpa a água?

- Sim, toda solução é uma mistura.
- O sal permanece como um sólido no recipiente.
- Sim, desde que o soluto seja um sólido.
- | MISTURA | VÊ AS SUBSTÂNCIAS SEPARADAMENTE | PERMANECE |
|--|---------------------------------|-------------|
| • areia + água | sim | heterogênea |
| • uma colher de chá de açúcar + 1 copo de água | não | homogênea |
| • pedaços de isopor + água | sim | heterogênea |
| • farinha + água | sim | heterogênea |
| • água do mar filtrada | não | homogênea |
| • carvão + água | sim | heterogênea |
| • água potável | não | homogênea |

5. Verdadeiras: b, c, e
Falsas: a, d
6. O método (a) é o correto, pois geralmente o fabricante dá um desconto na embalagem maior. Se uma embalagem é o dobro da outra, ela vai custar um pouco menos que o dobro. Por isso precisamos comparar embalagens de mesmo tamanho.
7. A água do poço é limpa porque a terra filtra a água. Porém, uma fossa próxima pode contaminar o poço com micróbios.
8. A terra filtra a água porque é formada de partículas muito pequenas e próximas. A água passa entre essas partículas, mas a sujeira misturada com ela fica.

Aula 6 - Você sabe contar a sua experiência?

1. BILHETE 1	IMPORTANTE	NÃO IMPORTANTE
- pus terra, pedregulho e areia na garrafa		a
- passei água		a
- a terra era meio vermelha		a
- a areia estava molhada		a
- algumas sujeiras da terra ficaram boiando na água	b	
- conforme a água ia descendo parecia que a areia também ia descendo	b	

BILHETE 2

- peguei o pedregulho com as mãos	c
- coloquei o pedregulho dentro da garrafa cuidadosamente	d
- peguei a areia com uma colher de sopa	c
- coloquei a areia cuidadosamente na garrafa	d
- lavei a colher com água e sabão	c
- enxuguei a colher cuidadosamente	d
- peguei a terra com a colher e pus na garrafa	c
- passei água	a

Explicações:

- a) Estas informações são importantes, mas não para comparar as experiências, pois referem-se a coisas que os dois fizeram ou usaram.
 - b) Estas informações são importantes. Poderiam ter ajudado a descobrir a diferença entre as duas experiências se o outro com certeza não tivesse observado isso. Como o bilhete era incompleto, não ajudou.
 - c) Estas são informações irrelevantes. Neste caso tanto faz usar as mãos ou uma colher para pegar o material.
 - d) Estas informações são muito vagas. O que significa *cuidadosamente*?
2. **1a)** Como era para comparar duas experiências, é importante ver o que foi feito de diferente. A resposta (a) garante que foi usada a mesma água.
 - 2b)** A resposta (b) dá uma idéia melhor da garrafa usada.
 - 3b)** A resposta (b) garante que foi usada a mesma terra, a mesma areia e o mesmo pedregulho.
 - 4b)** A resposta (b) garante que foram usadas quantidades iguais.
 - 5a)** A resposta (a) indica claramente em que ordem terra, areia e pedregulho foram colocados na garrafa.
 - 6)** Um deve ter dado a resposta (a), o outro, a (b), pois os resultados foram diferentes.
3. A água descerá mais lentamente no recipiente com a terra mais comprimida, porque o espaço entre as partículas de terra será menor.
 4. A água descerá mais rapidamente no recipiente com pedregulho, pois o espaço entre a pedrinhas é maior. A água praticamente não descerá no recipiente com argila, onde o espaço entre as partículas é muito pequeno.
 5. Devem ser marcados com x os itens (a), (b), (d) e (e).

6.
 - a) garrafa cortada, pedregulho, areia, terra, recipiente para água suja, recipiente para água limpa e suporte para a garrafa.
 - b) Põe-se primeiro uma camada de pedregulho na garrafa cortada, depois uma camada de areia e, finalmente, uma de terra. Depois despeja-se a água suja na garrafa em pequenas porções.
 - c) Não se coloca argila porque ela não deixa passar a água.
7.
 - a) Como foi usada a mesma quantidade de pedregulho, areia e terra, na garrafa que tem o dobro do diâmetro, a espessura do material vai ser menor. Portanto, a capacidade de limpar a água deve ser menor.
 - b) Se os diâmetros forem iguais, a altura das garrafas não vai influir na espessura do material e, portanto, na capacidade de limpar a água.

Aula 7 – Como se faz o tratamento da água?

1. Como não se faz nenhuma destilação, mas só decantação e filtração, só se pode estar separando substâncias misturadas na água.

2.	ETAPAS	SIM	NÃO
	1	x	
	2	x	
	3	x	
	4	x	
	5	x	
	6	x	

Todas as etapas são mais rápidas que o processo natural. O bombeamento é mais rápido do que esperar pelas chuvas (etapa 1). O caminho da água bruta até o reservatório é mais curto do que até os rios (etapa 2). Os flocos facilitam a filtração, que por isso pode ser mais rápida (etapas 3, 4 e 5). O cloro garante que a água não tenha micróbios; no ciclo natural, precisa-se pôr cloro no poço (etapa 6).

3.
 - a) A água superficial corresponde à água no balão de destilação.
 - b) A nuvem corresponde ao vapor que condensa no condensador.
 - c) A chuva corresponde à água que pinga do condensador.
4. A SABESP interrompe o abastecimento de água para limpar os decantadores.
5. Apesar de não causar cheiro ou gosto ruim, é preciso limpar porque as algas causam entupimentos.
6. O problema foi o entupimento dos filtros.
7. Deixaram de ser produzidos 800 litros de água tratada por segundo.
8. Os consumidores não percebem que um dos decantadores foi infestado por algas, porque elas não causam mau cheiro e gosto ruim na água.
9. Os decantadores foram esvaziados e limpos.
10. Os filtros são limpos a cada 18 horas e os decantadores a cada 40 ou 45 dias.

Aula 8 – Como conhecer a qualidade do ar?

1. Porque o monóxido de carbono não tem cor nem cheiro, e forma com o ar uma mistura homogênea.
2. O monóxido de carbono é tóxico porque ele se liga fortemente ao sangue, impedindo que o sangue carregue o oxigênio para as células do nosso organismo. Ao se ligar fortemente ao sangue, o monóxido de carbono ocupa o lugar que deveria ser ocupado pelo oxigênio; a pessoa morre por falta de oxigênio.
3. O monóxido de carbono se forma quando queimamos um combustível com pouco ar, por exemplo, dentro de casa com janelas e portas fechadas.
4. Um meio de produzir gás carbônico é queimar combustíveis; formam-se gás carbônico, vapor de água e outros gases. Outro meio de formar gás carbônico é a respiração do ser humano.
5. Sim, uma mistura de gás carbônico e monóxido de carbono é homogênea, pois não dá para perceber as partículas de qualquer das duas substâncias.

6. **PROPRIEDADE**
- | | GÁS CARBÔNICO | MONÓXIDO DE CARBONO |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| - componente natural do ar | x | |
| - substância tóxica | | x |
| - liga-se fortemente ao sangue | | x |
| - gás liberado na respiração do homem | x | |
7. A qualidade do ar é dada pela concentração de substâncias poluentes no ar, ou seja, pela quantidade de poluentes que estão em um determinado volume de ar.
8. **a)** Uma concentração de 0,1% de monóxido de carbono no ar significa que, em 100 litros de ar, há 0,1 litro de monóxido de carbono.
b) Uma concentração de 0,09% significa que, em 100 litros de ar, há 0,09 litro de monóxido de carbono.
c) Uma concentração de 0,005% significa que, em 100 litros de ar, há 0,005 litro de monóxido de carbono.
9. Verdadeiras: a, b, d.
 Falsas: c, e.
 A afirmativa (c) é falsa, pois 0,1% de monóxido de carbono no ar significa que em cada 100 litros de ar existe 0,1 litro de monóxido de carbono.
 A afirmativa (e) é falsa porque o gás carbônico não é uma substância tóxica; ela é formada na respiração dos animais.
10. O tempo pode melhorar a qualidade do ar ajudando a dispersar os poluentes.
11. **a)** O ar estava mais poluído no dia 1, pois das 8h às 18h desse dia a quantidade de monóxido de carbono foi maior.
b) Sim. No dia 1 ventou mais à noite, espalhando o monóxido de carbono. Sua concentração caiu muito às 20 horas.
12. **a)**
- | CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO (%) | SINTOMAS |
|--|---------------------------------|
| 0,005 | Diminuição da capacidade visual |
| 0,008 | Dor de cabeça |
| 0,015 | Tontura e fraqueza muscular |
| 0,022 | Náuseas |
| 0,090 | Morte |
- b)** Uma concentração de 0,022% de monóxido de carbono no ar que respiramos provoca náuseas.

Aula 9 - Ar puro só contém oxigênio?

1. Os principais gases do ar atmosférico são oxigênio, nitrogênio e argônio.
2. A chama dura mais no copo grande porque nesse copo a quantidade de ar é maior. Se o copo tem mais ar, tem mais oxigênio também.
3. Os gases que saem do pulmão quando respiramos são, principalmente, nitrogênio, gás carbônico e oxigênio não aproveitado.
- 4.
- | MATÉRIA | SUBSTÂNCIA PURA | MISTURA |
|------------------------|------------------------|----------------|
| Ar atmosférico puro | | x |
| Ar atmosférico poluído | | x |
| Água do mar | | x |
| Água do poço | | x |
| Água destilada | x | |
| Água + areia | | x |
5. Verdadeiras: b, c, e
 Falsas: a, d
 A afirmativa (a) é falsa porque o ar puro é uma mistura de gases, principalmente oxigênio, nitrogênio e argônio.
 A afirmativa (d) é falsa porque o ar sem poluentes não é uma substância pura; é uma mistura de gases, só que sem os gases poluentes.
6. **a)** É uma mistura de gases. Sempre é uma mistura homogênea.
b) Não. As partículas das substâncias misturadas no estado gasoso são muito pequenas.

7. Não. Porque um copo vazio está cheio de ar e esse ar ocupa todo o espaço dentro do copo, impedindo a água de entrar.
8. a) A palha de aço começa a ficar enferrujada.
b) A água sobe no copo quando a palha de aço começa a enferrujar porque o oxigênio do ar, que está dentro do copo, começa se ligar com o ferro da palha de aço e deixa um espaço vazio para a água entrar.
9.

OBSERVAÇÃO	OXIGÊNIO	NITROGÊNIO
Enferruja o ferro	sim	não
Ajuda a fazer o fogo	sim	não
Está no ar puro	sim	sim
É um gás	sim	sim
É tóxico	não	não

Aula 10 - Do que se compõe o ar?

1. Acompanhe a figura da página 67.
(A) - Torneira do funil
(B) - Rolha do frasco
(C) - Frasco com saída lateral
(D) - Saída lateral do frasco
(E) - Tubo de vidro
(F) - Rolha que fecha o tubo
(G) - Tubo de vidro
(H) - Bacia de água
2. O ar do frasco (C) passa pelo tubo de vidro com a palha de aço.
3. O oxigênio se combina com o ferro.
4. Sim, colocando uma vela acesa dá para saber se tem oxigênio ou nitrogênio, porque o nitrogênio não ajuda a queimar.
5. a) Nitrogênio e oxigênio são muito diferentes em relação à queima. Leia a resposta da questão 4
b) Sim. Oxigênio alimenta a respiração e nitrogênio não alimenta.
c) Sim. Os dois gases são iguais no aspecto. São incolores e não têm cheiro.
d) Oxigênio se liga ao ferro; nitrogênio, não.
6. (V); (F); (V); (V); (F).
A afirmativa (b) é falsa porque o nitrogênio não acende o fogo, ao contrário, ele o apaga.
A afirmativa (e) é falsa porque o argônio é um componente natural do ar atmosférico e não um poluente.
7. O nitrogênio não enferruja o ferro, o oxigênio enferruja.
O nitrogênio não deixa a vela queimar e o oxigênio deixa.
8. Ar puro é uma mistura homogênea de oxigênio, nitrogênio e outros gases, em menor quantidade, como argônio e gás carbônico. O ar puro não contém poluentes.
9. Porque no campo existem muito menos veículos e fábricas que numa cidade grande. A qualidade do ar depende da quantidade de poluentes; esses poluentes são, em sua maior parte, formados nos escapamentos dos veículos.
10. Não. Porque as partículas dos gases que estão no ar, são muito pequenas; elas são menores que os buraquinhos do papel de filtro e, por isso, passam pelo filtro.
11. a) (A); (C).
b) (C); (D).
c) (D).
d) (G); (D).
12. a) Porque esse gás é o nitrogênio. O oxigênio que estava no ar foi usado para enferrujar o ferro.
b) Porque sem o funil, a água entra no frasco (C), ocupa o lugar do ar, mas este ar não vai sair apenas pelo tubo lateral (D), mas principalmente, pela boca do frasco (C).
c) Senão entra ar à vontade para o tubo (E) e este ar, com oxigênio, também vai para o tubo (G). No fim, o gás recolhido na bacia vai conter nitrogênio e oxigênio.
d) Senão o gás nitrogênio que sai escapa para o ambiente, misturando-se novamente com o ar.
e) Porque o tubo (G) está cheio de nitrogênio que impede a água de entrar no tubo.

- 12.
- Não, o argônio não é usado na respiração do homem.
 - Sim, o argônio é um gás; ele é encontrado no ar.
 - Não, o argônio é incolor.
 - Não, as propriedades do argônio são parecidas com as do nitrogênio.

13. a)

SUBSTÂNCIA	QUANTIDADE NO AR
Nitrogênio	78%
Oxigênio	21%
Argônio	0,93%
Gás Carbônico	0,03%

- b) 1ª linha: A quantidade de nitrogênio no ar é 78%.
2ª linha: A quantidade de oxigênio no ar é 21%.
3ª linha: A quantidade de argônio no ar é 0,93%.
4ª linha: A quantidade de gás carbônico no ar é 0,03%.

Aula 12 - Por que o oxigênio do ar não acaba?

- Exp. I A bacia de plástico pode impedir a passagem da luz, dependendo da sua posição.
Exp. II Essa experiência não permite saber se a luz influi na transformação de gás carbônico e água em açúcar e oxigênio, pois não se faz a comparação com uma experiência sem luz ou luz mais fraca.
Exp. III Esta experiência é a melhor pois permite ter certeza da influência da luz na transformação de gás carbônico e água em açúcar e oxigênio.
- Não. Uma substância simples não pode ser transformada em outra simples, pois ela já se encontra na forma mais simples.
- Sim, pois uma substância composta pode ser decomposta em duas ou mais substâncias simples.
- Não, o fato de uma mistura ser homogênea não significa que as substâncias que estão misturadas são simples ou não.
- Quando o gás carbônico se decompõe, obtêm-se duas substâncias simples: o carbono e o oxigênio.
- Quando se decompõe a água, obtêm-se duas substâncias simples: oxigênio e hidrogênio.
- Porque as plantas usam o gás carbônico do ar para crescerem.
- (V); (F); (V); (F); (V).
A 2ª afirmativa é falsa porque os animais não utilizam o gás nitrogênio; eles utilizam o gás oxigênio.
A 4ª afirmativa é falsa porque o oxigênio produzido por qualquer tipo de planta, seja ela nova ou velha, é sempre o mesmo.

9.

MATÉRIA	TIPO DE SUBSTÂNCIA
Gás carbônico	composta
Oxigênio	simples
Nitrogênio	simples
Cobre	simples
Água	composta
Cloro	simples
Ouro	simples
Nitrogênio	simples

- (V); (F); (V); (V).
A 2ª afirmativa é falsa porque é possível transformar uma substância composta em uma substância simples. Por exemplo: a água, que é uma substância composta, pode ser transformada em oxigênio e hidrogênio que são substâncias simples.
- a) Respiração dos animais
Respiração das plantas
Queima de combustíveis nos veículos e indústrias
Decomposição de matéria morta.

- b) Pelas plantas que transformam o gás carbônico e água em açúcar e oxigênio.
Dissolução na água do mar.

Aula 13 - O que o buraco na camada de ozônio tem a ver com o efeito estufa?

- Dá para observar a decomposição da luz num pedaço de vidro em que bate luz. Dá para observar um arco-íris quando regamos praças ou jardins. Experimente fazer uma névoa fina, não um jato forte de água, com uma mangueira num dia de sol. O sol tem de estar atrás de você. Você verá um pequeno arco-íris perto da névoa.
- Mais frases para colaborar com a diminuição do efeito estufa e a proteção da camada de ozônio:
 - Recicle papel, vidro, alumínio, plásticos. Para fabricar esses materiais, gasta-se muito combustível e produz-se muito gás carbônico. Usando esses materiais de novo, produz-se menos gás carbônico.
 - Não queime lixo e folhas secas.
 - Não provoque incêndios ou queimadas. Por isso não jogue pontas de cigarro em beira de estrada.
 - Não corte árvores.
 - Não use latinhas de aerossol. Elas soltam uma substância chamada CFC, que destrói a camada de ozônio. No caso de inseticida, por exemplo, prefira a bombinha.
 - Não desmonte geladeiras ou aparelhos de ar condicionado velhos. Você pode soltar o CFC que está nesses aparelhos.
- Quando os raios infravermelhos entram em contato com a matéria, ela se aquece.
- A matéria sofre danos quando recebe luz ultravioleta.
- As substâncias responsáveis pelo aquecimento da Terra são principalmente gás carbônico e vapor de água da atmosfera.
- As cores que compõem a luz do sol são: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta.
- Não, raios infravermelhos e ultravioleta são invisíveis.
- Verdadeiras: a, c, e.
Falsas: b, d.

A afirmativa (b) é falsa porque a cor vermelha não é a luz infravermelha; é uma das sete cores da luz do sol, que é luz branca.

A afirmativa (d) é falsa porque o ozônio não é o principal contribuinte do efeito estufa. O problema do ozônio é que ele é destruído pelo CFC e, desse modo, diminui sua quantidade na alta atmosfera. Isto causa o buraco na camada de ozônio.

9. Atitudes que contribuem para diminuir o efeito estufa:

ATITUDE

Plantar muitas árvores	x
Aumentar o número de veículos nas ruas	
Não usar "sprays" com carga de CFC	
Não fazer fogueiras	x
Evitar as queimadas	x

10. Efeito estufa é o aquecimento da Terra devido a alguns gases existentes no ar atmosférico, dentre eles, o gás carbônico.
11. Propriedades do gás carbônico e do ozônio:

PROPRIEDADE	GÁS CARBÔNICO	OZÔNIO
É um gás	x	x
Absorve luz ultravioleta		x
Absorve luz infravermelha	x	
É consumido pelas plantas	x	
Serve para aquecer a Terra	x	

12. Porque o efeito estufa serve para aquecer a Terra; se ele não existisse, a Terra seria fria e não daria para viver nela.

13. Quando aumenta a quantidade de gás carbônico no ar, aumenta o número de partículas desse gás que vão absorver a radiação infravermelha. Um maior número de partículas vai ficar aquecido o que vai contribuir para aumentar a temperatura da Terra.

Aula 14 - Como prevenir incêndios?

1. Combustível é qualquer substância que, em contato com oxigênio e calor, queima.
2. Combustíveis mais comuns: gasolina, álcool, carvão, madeira.
3. Fontes de calor: cigarro aceso, fogão aceso, ferro ligado, faísca elétrica.
4. Não, oxigênio não é combustível. Oxigênio alimenta o fogo.
5. Para apagar o fogo deve-se tirar um dos elementos do triângulo do fogo: combustível, oxigênio ou calor.
6. Verdadeiras: b, c, d
Falsas: a, e
A afirmativa (a) é falsa porque o oxigênio não é uma fonte de calor; ele aumenta ou diminui as chamas.
A afirmativa (e) é falsa porque faísca elétrica é uma fonte de calor e, por isso, provoca incêndio.
7. Ao substituir o oxigênio por nitrogênio, o fogo apaga porque o nitrogênio é um gás mais estável que o oxigênio e portanto não consegue se combinar com o combustível. O nitrogênio não ajuda na queima.
8.

Gasolina	combustível
Cigarro aceso	fonte de calor
Querosene	combustível
Acetileno	combustível
Fogueira	fonte de calor
Gás de cozinha	combustível
Faísca elétrica	fonte de calor
Ferro de passar ligado	fonte de calor
Álcool	combustível
Cera	combustível
Papel	combustível
9. Esquecer comida no fogo, esquecer o ferro de passar ligado, deixar vela acesa perto da cortina etc.
10. Sim, porque ao ligar a luz, há liberação de faísca elétrica no interruptor. Esta faísca, em contato com o gás de cozinha e ar, presentes no local, pode causar uma explosão.

Aula 15 - Quando pega fogo?

1. Se não tiver oxigênio as substâncias não queimam
2. Repetindo a experiência da vela com a espiral de cobre aquecida dá para confirmar que a retirada de calor apaga a chama. Como foi colocada uma espiral quente não se perde mais o calor da chama e portanto não apaga.
3. Sempre que você for repetir uma experiência, faça usando o mesmo material, no mesmo local e de preferência na mesma hora. Portanto:
a) sim c) não e) não
b) sim d) sim
4. Fogo é calor e luz
5. Partículas de oxigênio se juntam às partículas do combustível e forma-se o fogo, se tiver calor suficiente.
6. Para acender o fogo é preciso juntar calor, combustível e oxigênio.
7. (F); (V); (F); (V); (F).
A afirmativa (a) é falsa porque existem combustíveis que pegam fogo com facilidade enquanto que outros são mais difíceis de queimar. A facilidade de pegar fogo depende do tipo de combustível e do estado físico do mesmo.
A afirmativa (c) é falsa, pois quanto mais alta é a temperatura mais vapor se forma.
A afirmativa (d) é falsa porque temperatura de ignição e ponto de fulgor são propriedades diferentes. Temperatura de ignição é a temperatura até onde se precisa aquecer a substância para ela pegar fogo, sem chama. Ponto de fulgor é a temperatura na qual a substância pega fogo quando dela se aproxima uma chama.
A afirmativa (e) é falsa. Oxigênio não é combustível. Ele alimenta a chama, mas não é combustível.

- Com o aquecimento formam-se vapores do combustível; as partículas do vapor do combustível se unem às partículas do oxigênio e, nessa união, sai calor e luz.
- Porque o que queima é o vapor e o combustível no estado gasoso já tem vapores formados. Um combustível sólido ou líquido tem que primeiro formar vapores para depois queimar.
- Temperatura de ignição é a temperatura até a qual é preciso aquecer um combustível para ele pegar fogo, sem necessidade de chama.
- Ponto de fulgor é a temperatura na qual um combustível pega fogo com a ajuda de uma chama.
- Na temperatura de ignição não precisa de chama para um combustível pegar fogo, mas no ponto de fulgor precisa.
- A temperatura de ignição é a temperatura na qual o combustível se inflama sem chama. É mais alta que o ponto de fulgor, que é a temperatura em que o combustível se inflama na presença da chama.
- A espiral de cobre apaga a vela porque o cobre, que é um metal e conduz calor facilmente, absorve o calor dos vapores da parafina e, assim, esfria esses vapores.
 - A espiral quente não pode absorver mais calor e, desse modo, não pode esfriar os vapores da parafina.
- Pode-se evitar a queima ou por resfriamento ou retirando o ar e, por exemplo colocando nitrogênio.
- Pode-se evitar a queima pelo mesmo método da questão 15.

Aula 16 - Qualquer mistura de gás de cozinha e ar explode?

- A queima das folhas soltas é mais rápida porque o oxigênio chega mais facilmente às folhas soltas do que às folhas juntas.
- No caso de 1000 bolinhas, 2 % correspondem a 20 bolinhas.
- O vazamento do gás de cozinha é muito perigoso quando:
 - está vazando pouco gás, porque o limite de inflamabilidade é baixo;
 - o perigo é menor porque o gás se espalha;
 - se acende fósforo, porque está se fornecendo calor da chama do fósforo;
 - o botijão está em armário fechado, porque o gás pode se acumular e formar com o ar uma mistura explosiva;
 - se acende luz, porque a faísca que salta pode fornecer calor para iniciar a queima.Quando o botijão está em lugar com muito vento, dificilmente pega fogo porque o vento vai espalhar o gás.
- O gás de cozinha pode causar asfixia porque ele é mais pesado que o ar e portanto expulsa o ar da sala. Aí não vai ter oxigênio para a pessoa respirar.
- Quando o botijão está vazando, deve-se levá-lo para fora e deixar em lugar aberto, de preferência com vento.
- Não se deve acender luz porque a faísca elétrica pode fornecer calor para iniciar a queima.
- Folhas de papel soltas queimam mais depressa que o livro porque o contato entre papel e oxigênio é maior e porque o calor da queima se propaga mais rapidamente nas folhas soltas que no livro.
- Porque ambos são gases combustíveis muito usados que têm limite de inflamabilidade inferior muito baixo. Quando a queima é rápida aumenta o perigo de explosão.
- Verdadeiras: a, c, e
Falsas: b, d
A afirmativa (b) é falsa, pois o gás de cozinha é mais pesado que o ar.
A afirmativa (d) é falsa porque 82% de acetileno no ar significa que, em cada 100 litros de ar há 82 litros de acetileno e não 18%.
- Para que o gás se espalhe e não se atinja a faixa de inflamabilidade.
- Porque quando se queima um combustível gasoso, forma-se um volume muito grande de gases. Essa quantidade de gases cria uma pressão muito grande no local onde está ocorrendo a queima, o que pode provocar explosão.
- Limite de inflamabilidade é a quantidade mínima ou máxima de gás no ar que pega fogo.

13. 2,5% de acetileno no ar está dentro da faixa de inflamabilidade do acetileno, que é de 2,3% a 82%. Já uma quantidade de 95% está muito acima da quantidade máxima que pode causar incêndio; nesse caso não há oxigênio suficiente no ar para se ligar às partículas de acetileno e fazer o fogo se propagar.
14. a) Significa dizer que abaixo de 1,8% e acima de 9,5% não há perigo de incêndio, mas dentro dessa faixa o perigo é grande. É bom observar também que a faixa envolve valores pequenos, ou seja, é preciso ter cuidado com pequenos vazamentos de gás de cozinha.
- b) Uma quantidade de propano inferior a 1,8% está abaixo do limite de inflamabilidade; isso significa que não há combustível suficiente no ar para propagar o fogo.
- c) Uma quantidade de propano superior a 9,5% também não representa perigo de incêndio, pois está acima do limite de inflamabilidade. Isto quer dizer que falta oxigênio para propagar o fogo com o propano. O que pode acontecer é o perigo de asfixia.

Aula 17 - Como escolher um extintor de incêndio?

- Jogar água = retirar calor e separar oxigênio.
 - Abafar o fogo = separar o oxigênio.
 - Fechar portas = tirar o combustível. Evitar que novos materiais se queimem.
 - Resfriar casas = retirar calor
 - Jogar areia = separar ar do combustível
- Ações diante do princípio de incêndio:
 - Não saia correndo. Tente apagar o fogo e se não conseguir, não corra. Mantenha calma.
 - Sim. Sempre que houver um princípio de incêndio desligue o sistema elétrico para evitar curto-circuito.
 - Não tire a roupa. Ela protege contra o calor.
 - Sim. Disque 193.
 - Sim. Os gases que se formam durante o incêndio podem nos sufocar. Use um lenço ou pano dobrado para proteger o nariz e a boca.
 - Não use elevador. O sistema elétrico ou mecânico pode ser interrompido por causa do fogo e você pode ficar preso dentro do elevador.
 - Não. Nunca volte ao local que está pegando fogo. Você pode não conseguir voltar mais.
- Abafamento, isolamento dos materiais combustíveis e resfriamento dos mesmos e do ambiente.
- (V); (F); (F); (V); (V).
A 2ª afirmativa é falsa porque o gás carbônico não é um combustível, ao contrário, ele é usado para apagar o fogo.
A 3ª afirmativa é falsa, pois não se pode apagar qualquer tipo de fogo com água. Por exemplo., se o fogo foi causado por um curto circuito, não se pode usar água para apagá-lo porque a água conduz a eletricidade.
- O óleo é mais leve que a água, por isso flutua sobre ela, ou seja, fica boiando na água, e o fogo não se apaga. Pode acontecer também de o jato de água espalhar o óleo e o fogo se espalhar mais.
- Não, porque a água conduz eletricidade e, portanto, pode causar o aparecimento de curto-circuitos em outros locais, gerando mais faíscas elétricas e assim mais pontos de incêndios.

7.	COMBUSTÍVEL	EXTINTOR DE ÁGUA	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO
	Carvão	x	
	Gasolina		x
	Querosene		x
	Equipamento elétrico		x
	Álcool		x
	Plástico	x	
	Petróleo		x

8.

- Extintor de água: papel, tecido.
 - Extintor de gás carbônico: óleo, equipamento elétrico.
 - Extintor de pó químico: gasolina, chave de luz.
 - Extintor de espuma: madeira, tinta.
- a) Errado - Não se deve correr. Em caso de princípio de incêndio deve-se ter muita calma para não perder o raciocínio.
 - b) Certo - O fogo pode provocar curto circuito no sistema elétrico e com isso pode-se piorar o incêndio.
 - c) Errado - Não se deve tirar o agasalho porque é uma proteção contra o calor.
 - d) Certo - Esta é uma das primeiras providências a serem tomadas.
O número é 193.
 - e) Certo - Improvisar filtro contra gases é muito importante. A fumaça no pulmão faz com que a pessoa perca a capacidade de respirar.
 - f) Errado - Em caso de incêndio nunca use elevadores. O sistema elétrico ou mecânico dos elevadores podem ficar danificados e você pode ficar preso lá dentro.
 - g) Errado - Nunca volte ao lugar que está em fogo.

Aula 18 - Como se combate um incêndio?

1. O extintores devem ser instalados em lugares:
 - visíveis;
 - livres de obstáculos que possam dificultar a acesso;
 - sinalizados.
2. (F); (F); (V); (V); (V).
A 1ª afirmativa é falsa, pois os extintores precisam de manutenção para recarregar, consertar ou mesmo para uma revisão.
A 2ª afirmativa é falsa pois, os extintores, devem estar bem fixos na parede, mas não podem ser instalados em qualquer lugar. O local deve ser visível, de livre acesso e sinalizado.
3. Para poder utilizá-los sempre que necessário. Qualquer início de incêndio pode ser combatido com o uso do extintor adequado.
4. Pode haver algum problema de sobrecarga ou de remoção do material que protege o fio elétrico e, se isso acontece, o fio aquece, entra em contato com o tapete que é feito de material inflamável, e começa um incêndio.

5. a)

TIPO DE EXTINTOR	QUANTIDADE DE CARGA	TIPO DE CARGA
Água pressurizada	10 litros	A água pressurizada com nitrogênio ou gás carbônico
Gás carbônico	6-8 kg	Gás carbônico sob pressão
Pó químico	8-12 kg	Bicarbonato de sódio
Espuma	10 kg	Bicarbonato de sódio dissolvido em água em um compartimento e solução de sulfato de alumínio em outro compartimento

b) O extintor de gás carbônico tem uma carga de 6-8kg de gás carbônico sob pressão.

6. TIPO DE EXTINTOR

Água

COMO APAGA O FOGO

A água fria absorve calor do fogo e se aquece; depois absorve mais calor e se transforma em vapor. O vapor formado separa o material que está queimando do oxigênio do ar.

Gás carbônico

O gás, sob pressão, está na forma líquida; quando se abre a válvula o líquido se transforma em gás que se expande. Nessa expansão o gás esfria, absorve o calor e a chama apaga.

Pó químico	O bicarbonato de sódio com o calor da chama se decompõe, formando água, gás carbônico e um resíduo chamado carbonato de sódio. Essas substâncias ajudam a separar o material que está queimando do oxigênio do ar.
Espuma	Quando se inverte o extintor, a solução de bicarbonato se mistura com a de sulfato de alumínio, formando gás carbônico e uma substância gelatinosa. Essa substância e o gás formado absorvem calor e separam o material que está queimando do oxigênio do ar.

Aula 19 – O que acontece com o metal usado?

1. Outros metais de que ouvimos falar, principalmente no caso de ferramentas de aço, são **crômio**, **vanádio** e **manganês**. Conhecemos ainda o **mercúrio** usado pelos garimpeiros, o **níquel**, dos objetos niquelados, o **magnésio** e o **cálcio**.
2. A panela de cobre é mais pesada que a de ferro, pois o cobre tem densidade maior que o ferro.
3. O peso da panela depende da densidade do metal de que é feita. O ferro é 2,9 vezes mais denso que o alumínio.

$$\frac{7,8}{2,7} = 2,9$$

Portanto, uma panela de ferro pesa 2,9 vezes o que pesa uma panela de alumínio. Isso também significa que 3 panelas de alumínio pesam o que pesa uma panela de ferro de tamanhos iguais.

4. O volume do bloco é:

$$10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 320 \text{ cm}^3$$

Como a densidade de um objeto é sua massa dividida pelo seu volume, a densidade é:

$$\frac{832 \text{ g}}{320 \text{ cm}^3} = 2,6 \text{ g} / \text{cm}^3$$

Olhando na tabela, a densidade que mais se aproxima desse valor é 2,7 g/cm³, que é a densidade do alumínio. Portanto, o metal é o alumínio.

5. O procedimento está correto. Ao colocar água até a borda na bacia menor, ele podia ter certeza de que a água derramada tinha exatamente o volume do objeto colocado na bacia menor.
- 6.

SUBSTÂNCIA	É METAL?
Ferro	Sim
Oxigênio	Não
Alumínio	Sim
Cobre	Sim
Água	Não
Gás carbônico	Não
Chumbo	Sim
Zinco	Sim
Ouro	Sim
Nitrogênio	Não
Prata	Sim
Sal de cozinha	Não
Magnésio	Sim
Hidrogênio	Não
Níquel	Sim

7. Os metais são fortes, dúcteis, maleáveis, produzem som, possuem brilho, conduzem o calor e a corrente elétrica.
8. Significa dizer que ele pode formar chapas e lâminas bastante finas.

9. Maleabilidade é uma propriedade relacionada com a facilidade de formar chapas e lâminas e, ductilidade é uma propriedade associada com a facilidade de formar fios.

10. MATERIAL	PROPRIEDADE
Papel de alumínio	Maleabilidade
Fio de cobre	Ductilidade
Portões de ferro	Maleabilidade; ser forte
Panela de alumínio	Maleabilidade; conduz calor
Folhas de zinco	Maleabilidade
Cobre em instalações elétrica	Conduz corrente elétrica
Latas de alumínio	Maleabilidade
Sino de igreja	Produz som
Jóia de ouro	Ductilidade, maleabilidade, possui brilho

11. Esta propriedade é usada para fabricar fios de cobre usados em instalações elétricas.
12. a) (V); b) (V); c) (F); d) (F); e) (V);
c) é falsa porque não se pode identificar dois metais pela cor uma vez que muitos metais distintos apresentam a mesma coloração;
d) é falsa porque as propriedades de uma liga são diferentes daquelas dos metais que a formam.
13. O alumínio é uma substância simples porque ele não pode ser transformado em outra substância mais simples.
14. Exemplos de substâncias simples que são metais: alumínio, cobre, chumbo, ouro etc.
Exemplos de substâncias simples que não são metais: oxigênio, nitrogênio, hidrogênio.
15. São vendidos a pequenos sucateiros os quais vendem para os grandes. Esses grandes sucateiros vendem para as siderúrgicas, que os utilizam para fabricar fios, chapas, esquadrias, ferros de construção, blocos para construir máquinas etc.
16. Porque o ferro é o mais barato dos metais.
17. Latão é uma mistura dos metais cobre e zinco.
18. Liga é uma mistura homogênea de dois ou mais metais.
19. Significa que um cubo, feito de magnésio, de 1 centímetro de lado ou seja, de volume igual a 1cm^3 , pesa 1,7 gramas.
20. Sim. O alumínio tem densidade de $2,7\text{ g/cm}^3$ e a densidade do cobre é $8,9\text{ g/cm}^3$, quer dizer, o alumínio é bem mais leve que o cobre.
21. Usaria a balança para pesar o objeto e desse modo determinar a sua massa. Depois colocaria água no copo graduado, faria a leitura do volume de água, colocaria o objeto dentro do copo com água e faria a leitura do volume outra vez. A diferença no volume de água antes e depois de colocar o objeto, corresponde ao volume do objeto. Depois, para achar a densidade, dividiria a massa encontrada pelo volume medido.
22. Porque o alumínio é bem mais leve que o cobre.
23. Tomaria dois objetos iguais e de mesmo volume, um feito de ferro e outro de chumbo. Pesaria os dois. O mais leve seria o de ferro, que tem densidade menor que o chumbo.
24. Usaria um ímã. Se o objeto fosse atraído pelo ímã, seria de ferro encoberto de latão; se não, seria de latão.

Aula 20 – Para onde vão as sucatas de ferro?

1. LIGA	PORCENTAGEM DE CARBONO
Ferro gusa	3% a 4%
Ferro fundido	2% a 3%
Aço	abaixo de 2%

2. Se a substância é formada de partículas leves, ela será leve, isto é, terá peso baixo. Se as partículas são grandes, o volume da substância será grande. Como a densidade da substância é seu peso dividido pelo seu volume, a densidade será baixa. Divide-se um número pequeno (peso baixo) por um número grande (volume grande), o que dá um número pequeno (densidade baixa).
3. Como o ferro e a ferrugem fundem juntos no forno de reciclagem, ambos devem ter quase a mesma temperatura de fusão.
4. **a)** (V); **b)** (F); **c)** (F); **d)** (F); **e)** (V); **f)** (V); **g)** (F); **h)** (F); **i)** (V); **j)** (V).
 (b) é falsa pois pregos e parafusos são feitos de aço.
 (c) é falsa porque existem aços que não são atraídos pelo ímã; são os aços com grande quantidade de cromo.
 (d) é falsa porque o aço inoxidável tem carbono, embora em menor quantidade que em outros aços.
 (g) é falsa pois o óxido de cromo é uma substância composta; ela pode ser decomposta em oxigênio e cromo.
 (h) é falsa porque o cromo não é atraído pelo ímã; só o ferro é atraído.
5. Ferro, cromo, carbono, níquel.
6. Óxido de cromo.
7. Óxido
8. **a)** B, porque o aço inoxidável é uma mistura e, portanto, não é um elemento químico, é uma liga.
b) A, ou seja, o cobre.
c) C, ou seja, o cromo.
9. Porque, quando o cromo entra em contato com o ar, ele se liga rapidamente ao oxigênio formando o óxido de cromo. O óxido de cromo é um composto muito duro e gruda fortemente ao resto do metal, protegendo-o da ferrugem.
10. **a)** (V); **b)** (F); **c)** (F); **d)** (V); **e)** (V).
 (b) é falsa pois as partículas de carbono são menores que as de ferro.
 (c) é falsa porque nem sempre partículas menores são mais leves.
11. Porque o tamanho das partículas de cromo é quase igual ao das partículas de ferro.
12. Não. Porque as partículas de carbono são bem menores que as de ferro e, portanto, não podem ficar no lugar das partículas de ferro.
13. (3ª) o aço é analisado;
 (2ª) tira as impurezas que ficam boiando;
 (5ª) o aço líquido é resfriado para formar o sólido;
 (1ª) a sucata é aquecida até fundir;
 (4ª) colocam-se os metais que estão faltando.
14. É preciso derreter o aço e também o cromo.
15. Para saber quais são os metais que estão dentro do aço e sua quantidade.
16. Fazer a análise de um material é saber o que tem dentro dele e, se for o caso, também quanto tem de cada coisa.
17. Colocam-se dentro dele os metais que estão faltando, na quantidade certa.
18. Para saber a composição de uma mistura é preciso fazer uma análise para saber o que tem dentro dela e quanto tem de cada coisa.
19. **a)**

TIPOS DE SOLDA	COMPOSIÇÃO	TEMPERATURA DE FUSÃO
Solda 1	40% de chumbo, 60% de estanho	180°C
Solda 2	70% de chumbo, 30% de estanho	80-260°C

- b)** A composição da solda 2 é: 70% de chumbo e 30% de estanho.
c) A temperatura de fusão da solda 1 é 180°C.

Aula 22 – A volta do ferro à natureza?

1. Os cavacos de cima enferrujam mais porque recebem mais água da chuva e oxigênio.
2. A maneira mais simples de proteger o ferro da ferrugem é impedir que oxigênio e água cheguem até ele.
3. óxido de ferro + cromo → óxido de cromo + ferro
 óxido de ferro + magnésio → óxido de magnésio + ferro
 óxido de ferro + alumínio → óxido de alumínio + ferro
 óxido de ferro + titânio → óxido de titânio + ferro

4. Se com 1,0 g de palha de aço obtemos 1,29 g de óxido de ferro, com 10 g de ferro vamos obter:
 $10 \times 1,29 \text{ g} = 12,9 \text{ g}$ de óxido de ferro.
5. Se temos 5000 kg de aço e 20 % está enferrujado, temos:

$$\frac{20}{100} \quad 5000 \text{ kg} \quad 1000 \text{ kg}$$

Portanto, temos 1000kg de aço enferrujado. Na tabela de **Isto lhe interessa** vemos que 1,0 g de aço forma 1,29 g de óxido de ferro.

Então, 1 kg de aço vai formar 1,29 kg de óxido de ferro. Assim, 1000 kg de aço vão formar $1000 \times 1,29 \text{ kg} = 1290 \text{ kg}$ de óxido de ferro. O peso de oxigênio será:

$$1290 \text{ kg} - 1000 \text{ kg} = 290 \text{ kg}.$$

Esse será o peso inútil carregado pelo caminhão de sucata.

6. **a)** (V); **b)** (V); **c)** (F); **d)** (F); **e)** (V); **f)** (F).
 (c) é falsa porque é difícil encontrar peças de aço inoxidável nos depósitos de sucata. O aço inoxidável quase não enferruja e, portanto, não estraga.
 (d) é falsa porque, além do oxigênio, é preciso também que tenha água presente.
 (f) é falsa porque o ferro enferrujado é mais pesado que o ferro limpo. O ferro enferrujado tem óxido de ferro e esse composto tem partículas de oxigênio presas às partículas de ferro.
7. É preciso juntar o ferro com oxigênio e água.
8. Porque a parte externa tem mais contato com o oxigênio e a umidade do ar atmosférico.
9. Porque quando chove aumenta a umidade do ar, ou seja, a quantidade de água no ar.
10. Porque a camada de tinta impede que o ferro entre em contato com o ar atmosférico.
11. Para retirar os outros metais que estão misturados no aço.
12. **a)**
- | | | | |
|----------------|------------|-------------------|---------|
| óxido de ferro | + cromio | óxido de cromio | + ferro |
| óxido de ferro | + magnésio | óxido de magnésio | + ferro |
| óxido de ferro | + alumínio | óxido de alumínio | + ferro |
| óxido de ferro | + titânio | óxido de titânio | + ferro |
- b)** Nos óxidos, as partículas do metal estão ligadas às partículas de oxigênio.
- c)**
- | NOME DO METAL | NOME DO COMPOSTO COM OXIGÊNIO |
|---------------|-------------------------------|
| Ferro | óxido de ferro |
| Zinco | óxido de zinco |
| Crômio | óxido de crômio |
| Magnésio | óxido de magnésio |
| Alumínio | óxido de alumínio |
| Titânio | óxido de titânio |
13. **a)** Não, os óxidos não fundem porque todos eles têm pontos de fusão mais altos que o do ferro.
b) O óxidos boiam porque eles têm densidades menores que a do ferro, ou seja, eles são mais leves que o ferro.
14. Quando se queima a palha de aço, forma-se o óxido de ferro.
15. A ferrugem é um sólido marrom-avermelhado, que é uma mistura cuja composição varia muito.
16. Óxido de ferro e hidróxido de ferro.
17. ferro + oxigênio → óxido de ferro
 ferro + oxigênio + água → óxido de ferro + hidróxido de ferro
18. Porque na ferrugem as partículas de ferro estão ligadas a outras coisas, o que aumenta seu peso.

Aula 23 – Como se pode proteger o ferro?

1. O crômio protege o aço do enferrujamento porque se forma uma camada de óxido de crômio na sua superfície, quando este entra em contato com o oxigênio. Essa camada é dura e não deixa passar água e oxigênio. Assim, nem o crômio, nem o ferro são atacados.

2. ferro + água → hidróxido de ferro + hidrogênio
3. zinco > ferro > estanho
Esta é a ordem em que estes metais são atacados pela água. O zinco é mais facilmente atacado que o ferro e este é mais facilmente atacado que o estanho. Sabemos isso, porque quando o zinco está grudado ao ferro, é ele que é atacado. Na folha-de-flandres, quando a camada de estanho trinca, é o ferro que é atacado.
4. **a)** (V); **b)** (V); **c)** (F); **d)** (V); **e)** (F).
(c) é falsa porque a lata é feita de aço e de estanho para proteger o aço.
(e) é falsa porque o ferro é mais rapidamente atacado pela água que o estanho.
5. Ele enferruja e, assim, fica mais fraco.
6. O inverso, ou seja, transformar o ferro em óxido de ferro. Porque o óxido de ferro é a forma natural do ferro, é como ele se encontra na natureza; esse processo não precisa de aquecimento para ocorrer e para transformar o óxido no metal é preciso aquecer acima de 1000°C.
7.

Crômio _____	Cromação
Níquel _____	Niquelacão
Zinco _____	Zincagem
Estanho _____	Estanhagem
8. Cromação é um processo usado para proteger o aço fazendo o revestimento do objeto com o crômio.
9. Para impedir que fique algum buraco entre o aço e a camada de crômio. Se ficar algum buraco, o ar fica preso nele e esse ar pode começar o processo de enferrujamento.
10. Porque, se houver alguma rachadura, o aço fica exposto e entra em contato com o ar e a umidade, e o ferro começa ser atacado, formando a ferrugem.
11. É o nome de um processo de recobrimento de um metal por outro metal, usando eletricidade. Entretanto, o termo metal galvanizado é comumente usado para o aço recoberto com zinco.
12. cromio + oxigênio → óxido de cromio
zinco + oxigênio → óxido de zinco
13. Porque o zinco, em contato com o oxigênio, forma rapidamente uma camada muito fina de óxido de zinco que fica grudada ao metal, protegendo-o na parte de dentro.
14. Hidróxido de zinco.
15. Forma-se o gás hidrogênio que é muito leve e inflamável. Esse gás não existe na parte da atmosfera que nós vivemos.
16. As partículas do metal se ligam tão fortemente às partículas de água que estas se quebram em dois pedaços: um dos pedaços fica ligado ao metal e o outro vai formar o gás hidrogênio.

Aula 24 – Por que o alumínio compete com o aço?

1. esquadrias
portas
janelas
grades
panelas
blocos de motor
pistões de motor
2. Na tabela da aula 19 vimos que a densidade do alumínio é 2,7 g/cm³ e a do ferro, 7,8 g/cm³. Portanto, a densidade do alumínio é aproximadamente um terço da densidade do ferro:

$$\frac{2,7}{7,8} \approx \frac{1}{3}$$

3. Quando a sucata de alumínio passa numa esteira com um ímã, o ferro, que pode ter vindo com o alumínio, é separado.
4. Onde se funde ferro deve ser mais quente que no lugar em que se funde alumínio, porque a temperatura de fusão do ferro (1.535 °C) é maior que a do alumínio (660 °C).

5. **a)** (V); **b)** (F); **c)** (V); **d)** (V); **e)** (F); **f)** (F); **g)** (V); **h)** (F); **i)** (V); **j)** (F).
(b) é falsa pois o carbono é um não-metal;
(e) é falsa pois o silício, como o carbono, é um não-metal;
(f) é falsa porque, além de enferrujar, ele tem uma outra desvantagem em relação ao alumínio: ele é mais pesado;
(h) é falsa porque o alumínio não é atraído pelo ímã; o único metal que é atraído pelo ímã é o ferro;
(j) é falsa porque o alumínio queima mais facilmente que o ferro.
6. Carbono, silício e fósforo.
7. Tem densidade baixa, isto é, é leve.
Tem propriedades mecânicas boas.
Conduz a eletricidade e pode ser usado em fios de alta tensão.
8. Óxido de alumínio.
9. Porque no alumínio em pó o ar penetra e entra mais em contato com o metal. Daí tem-se junto o metal, o oxigênio do ar e o calor do aquecimento, ou seja, os componentes do fogo.
10. Na fusão, o sólido derrete com o aquecimento. Na queima, o sólido pega fogo com o aquecimento e se transforma em outro produto.
11. Bauxita. Nesse minério o alumínio se encontra na forma de óxido.
12. É leve, quer dizer, tem densidade baixa e não enferruja.
13. **a)** **Bauxita** é um minério de alumínio.
b) **Alumínio** é metal e mais leve que o ferro.
c) **Aço** é uma liga de ferro, carbono e outros metais além do ferro.
d) **Fósforo** é um não-metal.
e) **Óxido de alumínio** é uma substância composta.
14. Porque ele se liga ao oxigênio formando o óxido de alumínio; esse óxido adere ao metal, protegendo-o.
15. Extrair o alumínio, ou qualquer metal, é obter o metal a partir do minério, que é sua fonte natural. Reciclar é obter o metal a partir dele mesmo, por meio da fusão do material sólido, purificação do líquido obtido e resfriamento do líquido para obter o sólido novamente.
16. Transformar alumínio metálico em óxido, pois essa é a forma natural desse metal.
17. Pesaria um pedaço de ferro e outro de alumínio, do mesmo tamanho, e verificaria qual dos dois pedaços é mais pesado. Se os objetos têm o mesmo volume, o mais pesado é o mais denso.

Aula 25 – Por que o cobre não precisa de proteção?

1. O cobre conduz muito bem o calor. Por isso, serpentinas de trocadores de calor são feitas de tubos de cobre.
2. O ponto de fusão do cobre com impureza de óxido de cobre é 1.066°C.
3. Ácido acético e ácido cítrico são ambos azedos.
4. Usamos cobre nos encanamentos de água quente porque ele não é atacado pela água.
5. O cobre é usado em serpentinas de chope porque conduz bem o calor.
6. **a)** (V); **b)** (V); **c)** (F); **d)** (F); **e)** (F).
(c) é falsa porque as partículas de oxigênio e cobre são diferentes. As partículas de oxigênio são iguais às de oxigênio e as de cobre são iguais às de cobre, mas as de oxigênio são diferentes das de cobre.
(d) é falsa por que o cobre não precisa da camada de óxido para protegê-lo, pois ele não interage com a água.
(e) é falsa pois soluções concentradas têm menos solvente que as diluídas.
7. Fios elétricos e fios de telefone. Porque o cobre é muito dúctil e é um bom condutor de eletricidade.
8. Fio elétrico, tubos para encanamentos de água quente, encanamentos de refrigeração.
9. **a)** O bronze tem mais cobre, pois para cada 100 de liga tem 90 de cobre, enquanto no latão para cada 100 de liga tem 70 de cobre.
b) Latão e bronze diferem não somente na quantidade de cobre como também no outro componente da liga, pois o latão tem zinco e o bronze tem estanho.

- | | | |
|-----|--------------------|---------------------|
| 10. | Cloreto de sódio | substância composta |
| | Alumínio | substância simples |
| | Silício | substância simples |
| | Cobre | substância simples |
| | Ácido acético | substância composta |
| | Hidróxido de zinco | substância composta |
| | Latão | mistura |
| | Sulfato de cobre | substância composta |
| | Fósforo | substância simples |
| | Bronze | mistura |
| | Óxido de cobre | substância composta |
| | Ácido sulfúrico | substância composta |
11. Especificação de um produto é a descrição detalhada e precisa dele.
12. Um modo de especificar o cobre reciclado para fins elétricos é através da quantidade máxima de oxigênio em relação a uma determinada quantidade de cobre. Pode-se também especificar o cobre através do seu ponto de fusão. O ponto de fusão do cobre puro é 1.085°C e, quando ele está impuro, o ponto de fusão é mais baixo, 1.066°C .
13. Decapagem do cobre é o tratamento do metal com ácido sulfúrico, para retirar a camada de óxido que recobre o metal.
14. Porque o cobre metálico não é atacado pela água, e o alumínio é. Desse modo, pode-se tirar a camada de óxido de cobre, mas se tirar a de óxido de alumínio este metal reagirá com a água presente no ar atmosférico.
15. Ácido sulfúrico.
- 16.
- A solução mais concentrada é aquela que foi preparada por dissolução de duas colheres de sal em um copo de água, pois esta contém mais soluto que aquela preparada por dissolução de uma colher de sal.
 - Para diluir qualquer uma das soluções, basta acrescentar mais água, pois, estaremos aumentando a quantidade de solvente em relação a de soluto.



