

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

Esboço por  
Werner Gustav Krauledat

INDICE GERAL

INTRODUÇÃO - A. Orientação didática e sua justificação.  
B. O aparelhamento didático.

UNIDADE I - A QUÍMICA COMO BASE DO PROGRESSO MATERIAL DA NOS-  
SA CIVILIZAÇÃO.

1. De que modo a química contribui para atender as neces-  
sidades básicas do homem?
2. Como surgiu a química?

UNIDADE II - O MUNDO FÍSICO E A QUÍMICA.

3. Que é a matéria e como se conhece a mesma?
4. Que é a energia e como pode ela ser usada pelo homem?
5. Que ocorre quando a matéria sofre uma transformação  
química?

UNIDADE III - O CONCEITO QUÍMICO DA MATÉRIA.

6. Como o químico classifica a matéria.
7. Quais as relações entre os elementos e os compostos?  
(Teoria atômica)
8. Quais são as principais transformações químicas da  
matéria?
9. Um elemento: O HIDROGÊNIO.
10. Um composto: A AGUA .
11. Uma mistura: O AR ATMOSFÉRICO.

UNIDADE IV - OS ESTADOS DA MATÉRIA.

12. Quais são as leis que governam o estado gasoso?
13. Como se explica o comportamento dos gases, líquidos e sólidos?  
(Teoria cinética)
14. Como se processam as transformações de estado da matéria?
15. Como se determina o peso molar das substâncias gasosas?

UNIDADE V - REPRESENTAÇÃO SIMBOLÍSTICA DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS.

16. Qual é a utilidade dos símbolos e das fórmulas?
17. Qual é a significação das equações?
18. A resolução de problemas é baseada nas equações químicas.

UNIDADE VI - A ESTRUTURA DA MATÉRIA.

19. Quais são as idéias modernas sobre a estrutura subatômica?
20. Por que se ligam os átomos formando compostos?
21. Poderá um elemento ser transmutado em outro?

UNIDADE VII - A TEORIA DAS SOLUÇÕES.

22. Qual é a natureza das soluções?
23. O estado coloidal.
24. Em que consiste a iontização dos eletrólitos?
25. Que é um ácido, uma base e um sal?
26. A iontização explica as propriedades dos eletrólitos?
27. Como reagem as substâncias?

UNIDADE VIII - A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA E OS GRUPOS DE ELEMENTOS.

28. A classificação periódica simplifica o estudo dos elementos.
29. As propriedades dos elementos se relacionam com a estrutura de seus átomos.
30. Os elementos halogênios formam um grupo muito homogêneo.
31. A importância dos fósforo, arsênico antimônio e do bismuto.

UNIDADE IX - ALGUNS NÃO-METAIS DE IMPORTÂNCIA FUNDAMENTAL.

32. O enxofre é o elemento chave da civilização.
33. Nitrogênio, o elemento básico para a alimentação do homem.
34. A química dos silicatos e do boro representa conforto para a humanidade.

UNIDADE X - OS METAIS.

35. Que são metais e como são obtidos?
36. Os metais ativos: sódio, potássio e cálcio.
37. São os metais leves, magnésio e alumínio, de importância para a indústria?
38. Ferro, o metal da indústria de base.
39. Os metais que protegem outros.
40. Metais pouco ativos.

UNIDADE XI - OS COMPOSTOS ORGÂNICOS.

41. O Carbono e os seus óxidos.
42. Que representam os hidrocarbonetos para o mundo motorizado?
43. O que se extrai do alcatrão?
44. Alcool e fenol.

45. Outros compostos orgânicos oxigenados.

UNIDADE XII - A QUÍMICA DOS ALIMENTOS E DA NUTRIÇÃO.

46. Os hidratos de carbono.

47. As gorduras.

48. As proteínas.

49. As vitaminas e os hormônios.

UNIDADE XIII - A QUÍMICA DAS FIBRAS E DOS PLÁSTICOS.

50. Fibras naturais.

51. Fibras artificiais.

52. Corantes.

53. Plásticos, gomas e elastômeros.

UNIDADE XIV - A QUÍMICA DAS DROGAS E REMÉDIOS.

54. Antiséticos e desinfectantes.

55. Anestésicos, narcóticos e hipnóticos.

56. Estimulantes.

57. Antibióticos.

58. Cosméticos.

59. Perfumes.

APÊNDICE.

NOTA: Em todos os assuntos, que comportarem demonstrações ou práticas individuais, far-se-á a indicação minuciosa dos elementos necessários à sua realização.

U N I D A D E I.

A QUÍMICA COMO BASE DO PROGRESSO MATERIAL DA NOSSA CIVILIZAÇÃO.

Introdução

1. De que modo a química contribui para atender às necessidades básicas do homem?
  - 1.1 - A alimentação - O melhor alimento.
  - 1.2 - A roupa - Novos tecidos, melhorar os antigos.
  - 1.3 - A saúde - Remédios, drogas, água, controle.
  - 1.4 - A habitação - Materiais de construção, aparelhos domésticos.
  - 1.5 - A recreação - Fotografia, cinema, rádio, etc.
  - 1.6 - As comunicações - Asfalto, gasolina, metais leves, etc.
  - 1.7 - Indústrias novas.
  - 1.8 - A agricultura - Adubos, estudo do solo, etc.

Questionário.

2. Como surgiu a química?
  - 2,1 - Que é a química?
  - 2.2 - A química na pré-história.
  - 2.3 - Os conhecimentos de química na Grécia e no Egito.
  - 2.4 - Alchimia.
  - 2.5 - A química na Renascença.
  - 2.6 - O desenvolvimento da química nos séculos XVIII e XIX.
  - 2.7 - A química do século XX.

Questionário.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E II.

O MUNDO FÍSICO E A QUÍMICA.

Introdução - Motivação e objetivos.

3. Que é a matéria e como se reconhece a mesma?
  - 3.1 - A matéria.
  - 3.2 - Como se identifica a matéria?
  - 3.3 - Propriedades gerais e estados físicos.
  - 3.4 - Substância - Propriedades físicas e químicas.

Questionário.

4. Que é a energia e como pode ser usada pelo homem?
  - 4.1 - Energia e matéria
  - 4.2 - Formas de energia.
  - 4.3 - Lei da conservação da energia.
  - 4.4 - Transformações de energia.
  - 4.5 - Degradação da energia.
  - 4.6 - A energia como causa dos fenômenos físicos e químicos.
  - 4.7 - Definição da química.

Questionario.

5. O que ocorre quando a matéria sofre uma transformação química.
  - 5.1 - Qual é a natureza da combustão?
  - 5.2 - Teorias antigas.
  - 5.3 - Lavoisier e o processo da combustão.
  - 5.4 - A lei de Lavoisier.
  - 5.6 - A respiração e as oxidações lentas.
  - 5.7 - Como se obtém o oxigênio?
  - 5.8 - As propriedades do oxigênio. O ozônio.
  - 5.9 - Uso do oxigênio.
  - 5.10- Como se relaciona a combustão com a temperatura?
  - 5.11 - Quais são os meios de combater o fogo?

Questionário.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E III.

O CONCEITO QUÍMICO DA MATÉRIA.

Introdução - Motivação e objetivos.

6. Como o químico classifica a matéria.
  - 6.1 - Diferença entre substância simples, composta e mistura.
  - 6.2 - Elementos químicos.
  - 6.3 - Número de elementos. Elementos mais abundantes.
  - 6.4 - Nomes dos elementos. Metais e não-metais.
  - 6.5 - Por que a água é um composto?

Questionário.

7. Quais as relações ponderais entre os elementos e os compostos?
  - 7.1 - Composição definida. Lei de Proust.
  - 7.2 - Compostos diferentes formados dos mesmos elementos. Lei das proporções múltiplas.
  - 7.3 - A água oxigenada, suas propriedades.
  - 7.4 - Teoria atômica e molecular.
  - 7.5 - Símbolos e sua significação.
  - 7.6 - Fórmulas e sua significação.
  - 7.7 - Principal diferença entre o composto e mistura.
  - 7.8 - Exemplos de substância simples, substância composta e mistura.

Questionário.

8. Quais são as principais transformações da matéria.
  - 8.1 - Os fenômenos físicos e as transformações químicas.
  - 8.2 - Combinação.
  - 8.3 - Equações químicas e sua significação.
  - 8.4 - Decomposição.
  - 8.5 - Deslocamento.
  - 8.6 - Dupla troca.
  - 8.7 - Oxi-redução.
  - 8.8 - Polimerização.
  - 8.9 - Há perda de matéria nas transformações químicas?

Questionário.

9. Uma substância simples: O HIDROGÊNIO.

9.1 - Quem descobriu e identificou o hidrogênio?

9.2 - Onde se encontra o hidrogênio?

9.3 - Como se obtém o hidrogênio?

9.4 - Propriedades.

9.5 - Usos.

9.6 - A série eletroquímica.

9.7 - Os equivalentes químicos . A lei de Richter-Wenzel.

Questionário.

10. Um composto : A ÁGUA.

10.1 - Decomposição da água; sua composição.

10.2 - Propriedades físicas.

10.3 - Propriedades químicas. Água de cristalização,

10.4 - Água potável.

10.5 - Impurezas da água, sua remoção.

10.6 - Água destilada.

10.7 - Importância da água para o homem.

10.8 - Águas minerais.

Questionário.

11. Uma mistura: O AR ATMOSFÉRICO.

11.1 - Evidências que o ar é uma mistura.

11.2 - Composição do ar.

11.3 - A humidade do ar. Ciclo da água.

11.4 - A liquefação do ar.

11.5 - Os gases raros.

Questionário.

Sumário dos termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E IV

OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Introdução - Motivação e objetivos

12. Quais são as leis que governam o estado gasoso?
  - 12.1 - A pressão dos gases.
  - 12.2 - A lei de Boyle.
  - 12.3 - A influência da temperatura sobre o volume dos gases.
  - 12.4 - A lei de Charles e Gay-Lussac. Temperatura absoluta.
  - 12.5 - Influência da pressão e da temperatura sobre o volume dos gases.
  - 12.6 - A densidade dos gases.

Questionário e problemas.

13. Como se explica o comportamento dos gases, líquidos e sólidos.
  - 13.1 - A teoria molecular.
  - 13.2 - Há evidências que as moléculas se movem? Difusão.
  - 13.3 - A lei de Graham.
  - 13.4 - Que é choque elástico?
  - 13.5- Qual é a influência da temperatura sobre o movimento das moléculas?
  - 13.6 - A atração molecular.
  - 13.7 - Resumo da teoria cinética para os gases.
  - 13.8 - Viscosidade e tensão superficial dos líquidos.
  - 13.9 - Movimento Browniano.
  - 13.10- O sólido, um agregado em disposição ordenada.
  - 13.11- Calor específico - Regra de Dulong e Petit.  
Peso atômico aproximado.
  - 13.12- Resumo da teoria cinética para líquidos e sólidos.

Questionário.

14. As transformações de estado da matéria.
  - 14.1 - Os três estados
  - 14.2 - Liquefação - Temperatura crítica.
  - 14.3 - Evaporação - Pressão de vapor do líquido.

- 14.4 - Solidificação e fusão.
- 14.5 - Sublimação.
- 14.6 - Influência da evaporação sobre o volume dos gases recolhidos sobre a água.
- 14.7 - A lei das pressões parciais de Dalton.

Questionário.

- 15. Como se determina o peso molar de uma substância gasosa?
  - 15.1 - As leis dos volumes reagente de Gay-Lussac.
  - 15.2 - A interpretação de Avogrado. Princípio.
  - 15.3 - Que é volume molar? Seu valor.
  - 15.4 - Qual é a relação entre a densidade de um gás e o seu peso molar?
  - 15.5 - Como se determina a densidade de um gás ou vapor?

Questionário.

Sumário dos termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E V

REPRESENTAÇÃO SIMBOLÍSTICA DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS.

Introdução - Motivação e objetivos.

16. Qual é a utilidade dos símbolos e das fórmulas?
  - 16.1 - Por que necessitamos dos símbolos?
  - 16.2 - Símbolos antigos.
  - 16.3 - Símbolos universais.
  - 16.4 - Significação das fórmulas. Relação com a teoria atômica e molecular.
  - 16.5 - Cálculo do peso molar pela fórmula.
  - 16.6 - Determinação das fórmulas centesimais e estequiométricas.
  - 16.7 - Determinação das fórmulas moleculares.

Exercícios.

17. Por que nos interessa a capacidade de combinação dos átomos?
  - 17.1 - Os átomos e sua capacidade de combinação.
  - 17.2 - O número de valência.
  - 17.3 - Radicais e sua capacidade de combinação.
  - 17.4 - Como escrever fórmulas com o auxílio do número de valência. Regras.
  - 17.5 - Fórmulas estruturais.
  - 17.6 - Validez do conceito de valência.
  - 17.7 - Como determinar o número de valência a partir da fórmula?

Exercício.

18. Qual é a significação das equações?
  - 18.1 - Significação das equações.
  - 18.2 - Regras para representar uma transformação. Combinação, substituição - Série eletroquímica, metátese.
  - 18.3 - Ajuste dos coeficiente - Regras.
  - 18.4 - Ajuste dos coeficientes pelo número de oxidação.

Exercícios.

19. A resolução de problemas é baseada nas equações químicas.
  - 19.1 - Indicações numéricas das equações.
  - 19.2 - Problemas ponderais.
  - 19.3 - Problemas envolvendo o peso e o volume das substâncias.
  - 19.4 - Problemas volumétricos.
  - 19.5 - Fórmulas moleculares dos hidrocarbonetos gasosos.

Exercícios.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E VI

A ESTRUTURA DA MATERIA

Introdução - Motivação e objetivos

19. Quais são as idéias modernas sobre a estrutura atômica?
  - 19.1 - Evidências da estrutura do átomo.
  - 19.2 - As partículas fundamentais.
  - 19.3 - O átomo de Bohr e o átomo moderno.
  - 19.4 - O núcleo atômico. (Número de átomos, elemento, isótopos).
  - 19.5 - A envolvente atômica.
  - 19.6 - Modelos de átomos.
  - 19.7 - Resumo da teoria eletrônica do átomo.

Questionário.

20. Por que se ligam os átomos formando compostos?
  - 20.1 - Como se formam os iões?
  - 20.2 - Compostos iônicos?
  - 20.3 - O que é covalência?
  - 20.4 - Compostos moleculares.
  - 20.5 - Moléculas polares e apolares.
  - 20.6 - Sumário das generalizações sobre as ligações químicas.

Questionário.

21. Poderá um elemento ser transmutado em outro?
  - 21.1 - Que é transmutação?
  - 21.2 - A radio-atividade natural.
  - 21.3 - A desintegração artificial.
  - 21.4 - A energia nuclear. Bomba atômica. Pilha atômica.
  - 21.5 - Elementos artificiais, rádio-isótopos e suas aplicações.
  - 21.6 - Sumário sobre a transmutação.

Questionário.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

## U N I D A D E VII

### A TEORIA DAS SOLUÇÕES

Introdução - Motivação e objetivos.

22. Qual é a natureza das soluções.
  - 22.1 - As misturas em geral.
  - 22.2 - Diferença entre solução e suspensão.
    - 1) Filtração; 2) Osmose; 3) Ponto de fusão e ebulição.
  - 22.3 - Natureza das soluções - tipos,
  - 22.4 - Soluções concentradas e diluídas, indicação da concentração.
  - 22.5 - Solubilidade - Regras.
  - 22.6 - Condições que afetam a solubilidade.
  - 22.7 - Solução saturada e supersaturada. Cristalização.
  - 22.8 - Propriedades coligativas - Leis de Raoult.
  - 22.9 - Determinação do peso molar de substâncias em solução .
  - 22.10- Importância das soluções nas reações químicas.

Questionário.

23. O estado coloidal.
  - 23.1 - Que são colóides?
  - 23.2 - Como se distinguem os colóides - Fenômeno de Tyndall.
  - 23.3 - Tipos de colóides.
  - 23.4 - Que é adsorção?
  - 23.5 - A carga elétrica dos colóides.
  - 23.6 - Floculação - A formação de deltas.
  - 23.7 - Diferenças entre um sol e um gel.
  - 23.8 - Obtenção de colóides - Colóide protetor
  - 23.9- Importância dos colóides. Cottrel - Flutuação-Curtume - Vida.

Questionário.

24. Em que consiste a ionização dos eletrólitos?
  - 24.1 - A dificuldade para explicar as propriedades de certas substâncias.
  - 24.2 - As soluções conduzem a corrente elétrica?
  - 24.3 - A teoria da dissociação eletrolítica de Arrhenius.
  - 24.4 - A dissociação iônica esclarece a eletrólise.
  - 24.5 - Relação com a teoria eletrônica.
  - 24.6 - Algumas modificações recentes - Eletrólitos fortes.
  - 24.7 - Sumário da teoria moderna de ionização.

Questionário.

25. O que é um ácido, uma base e um sal?
- 25.1 - Que são ácidos? Suas propriedades.
- 25.2 - Quais são os ácidos mais comuns?
- O ácido clorídrico - ajuda a digestão.
- O ácido sulfúrico - é um índice de civilização.
- O ácido nítrico - ajuda a criar e a destruir.
- O ácido carbônico - um ácido que bebemos.
- O ácido acético - o vinagre de mesa.
- 25.3 - Que são bases? Suas propriedades.
- 25.4 - Quais são as bases mais comuns?
- O hidróxido de sódio, de amônio e de cálcio.
- 25.5 - Os sais são compostos iônicos - A Neutralização.
- Os sais de mar.
- Sais que servem como material de construção.
- Os minérios são sais?
- 25.6 - Nomenclatura dos ácidos, das bases e dos sais.

Questionário.

26. A iontização explica as propriedades dos eletrólitos?
- 26.1 - A força dos ácidos e das bases.
- 26.2 - A escala do pH.
- 26.3 - Soluções normais, equivalentes. A Titulação.
- 26.4 - São todos os sais neutros?
- 26.5 - Idéias recentes sobre ácidos e bases.
- 26.6 - Sumário sobre ácidos e bases.

Questionário.

27. Como reagem as substâncias?
- 27.1 - Que são transformações totais. Formação de substâncias voláteis, insolúveis e não dissociadas.
- 27.2 - As reações reversíveis. O equilíbrio químico.
- 27.3 - A lei do equilíbrio movel. Le Chatelier.
- Temperatura - pressão e concentração.
- 27.4 - Como se pode prever as transformações químicas.
- 27.5 - Substâncias estáveis e instáveis. Calor de formação. Conteúdo energético.
- 27.6 - Como se pode influenciar as transformações químicas - a Catálise.
- 27.7 - O equilíbrio iônico. Formação de precipitados.
- 27.8 - A oxi-redução - afinidade de eletrões.
- 27.9 - Pode se obter energia elétrica por meio das transformações químicas?

Questionário.

Resumo de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E VIII

A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA E OS GRUPOS DE ELEMENTOS.

28. A classificação periódica simplifica o estudo dos elementos.
- 28.1 - Ciência é conhecimento classificado.
  - 28.2 - As primeiras classificações - Metais e não-metais, as Tríades, Newland e Chancourtois.
  - 28.3 - Mendeleef, o profeta da química.
  - 28.4 - Relação da classificação dos elementos com a estrutura atômica - Bohr.
  - 28.5 - Classificação estrutural dos elementos.
  - 28.6 - Como usar a classificação.

Questionário.

29. As propriedades dos elementos relacionam-se com a estrutura de seus átomos.
- 29.1 - A lei periódica.
  - 29.2 - Variação das propriedades nas três famílias.
  - 29.3 - Os elementos típicos formam oito grupos. Os metais e não-metais, os anfóteros.
  - 29.4 - Os metais de transição - A estrutura determina a cor.
  - 29.5 - Os Lantanídeos- elementos gêmeos.
  - 29.6 - Os gases inertes - a nobreza na química.

Questionário.

30. Os elementos halogênios formam um grupo muito homogêneo.
- 30.1 - Os halogênios representam um grupo ideal.
  - 30.2 - A estrutura de seus átomos e sua atividade relativa.
  - 30.3 - O fluor
    - a) Os usos do fluor e dos fluoretos.
    - b) Por que o fluor é tão ativo?
    - c) Como se obtém o fluor e o ácido fluorídrico?
    - d) Como se reconhece um fluoreto.
  - 30.4 - O cloro.
    - a) Usos do cloro - gases de guerra - alvejantes.
    - b) Propriedades do cloro.
    - c) O descobridor do cloro.
    - d) Obtenção do cloro.
    - e) Obtenção do ácido clorídrico.
    - f) Propriedades e uso do ácido clorídrico.

30.5 - O bromo e o iôdo.

- a) Seus usos.
- b) Onde se encontram?
- c) Obtenção industrial e no laboratório.
- d) Suas propriedades.
- e) Compostos do bromo e do iôdo.
- f) Como se distinguem os cloretos, brometos e iodetos?

Questionário.

31 - A importância do fósforo, arsênico, antimônio e do bismuto.

31.1 - Elementos contrastantes em um mesmo grupo, metal e não-metal. Alotropia.

31.2 - O fósforo.

- a) Propriedades especiais do fósforo.
- b) Fósforos de segurança.
- c) Fósforo branco e vermelho.
- d) Onde e como se encontra o fósforo?
- e) Os ácidos do fósforo.
- f) A agricultura necessita de fertilizantes.

31.3 - O arsênico e o antimônio

- a) Arsênico, o elemento sinistro; seus usos.
- b) Antimônio, um metal útil.
- c) Propriedades do arsênico e do antimônio.
- d) Inseticidas.
- e) Ligas antifricção e de imprensa.

31.4 - O Bismuto, seus usos e suas propriedades.

31.5 - O Caráter metálico é uma questão relativa nos grupos.

31.6 - Sumário da variação das propriedades no grupo do nitrogênio.

Questionário.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E IX

ALGUNS NÃO-METAIS DE IMPORTÂNCIA FUNDAMENTAL.

Introdução - Motivação e objetivos

32. O enxofre é o elemento chave da civilização.
- 32.1 - Onde se encontra o enxofre?
  - 32.2 - Formas alotrópicas.
  - 32.3 - Propriedades químicas do enxofre.
  - 32.4 - Emprego do enxofre.
  - 32.5 - Os sulfetos e o ácido sulfúrico.
  - 32.6 - Os óxidos de enxofre.
    - a) Obtenção do di-óxido
    - b) Propriedades e usos.
    - c) O tri-óxido.
  - 32.7 - Obtenção do ácido sulfúrico.
  - 32.8 - Propriedades e usos do ácido sulfúrico.
  - 32.9 - Sais do ácido sulfúrico e de outros ácidos do enxofre.

Questionário.

33. Nitrogênio, o elemento básico para a alimentação do homem.
- 33.1 - O nitrogênio
    - a) O principal componente do ar.
    - b) Propriedades e usos.
    - c) Sua fixação.
    - d) O ciclo do nitrogênio.
  - 33.2 - A amônia. Propriedades e usos da amônia e de seus sais. Síntese industrial. Obtenção no laboratório.
  - 33.3 - Ácido nítrico e os óxidos de nitrogênio.
    - a) Obtenção do ácido nítrico; do salitre, da amônia.
    - b) Propriedades e usos.
    - c) O salitre do Chile e outros nitratos.
    - d) Os óxidos de nitrogênio.
  - 33.4 - Alguns explosivos de nitrogênio.
    - a) Combustão e explosão.
    - b) A pólvora comum.
    - c) Que é dinamite, algodão pólvora e T.N.T.?

Questionário.

34. A química dos silicatos e do boro representa conforto para a humanidade.
- 34.1 - Como se encontram o silício e o boro?
  - 34.2 - O óxido de silício, suas variedades, os silicatos.
  - 34.3 - O ácido bórico e os boratos.
  - 34.4 - Como se fabrica o vidro.
  - 34.5 - As variedades de vidro, sua cor.
  - 34.6 - Caólín e porcelana.
  - 34.7 - Argila e a cerâmica.

Questionário.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E X

OS METAIS.

Introdução - Motivação e objetivos

35. O que são metais e como são obtidos?
- 35.1 - Propriedades físicas dos metais.
- 35.2 - Propriedades químicas dos metais.
- 35.3 - Como se encontram os metais na natureza?
- 35.4 - Quais são os meios de extrair os metais de seus minérios?
- 35.5 - Os metais formam ligas.
- 35.6 - A corrosão dos metais e como evitá-la.

Questionário.

36. Os metais ativos, sódio, potássio e cálcio.
- 36.1 - Sódio e potássio.
- a) Os metais alcalinos.
- b) Como são obtidos o sódio e o potássio?
- c) Propriedades do sódio e potássio.
- d) O mineral de sódio mais comum, seus usos.
- e) Hidróxido de sódio e de potássio.
- f) Os carbonetos de sódio.
- g) Por que são valiosos os nitratos de sódio e potássio?
- h) Outros compostos.
- i) Como se pesquisam os elementos alcalinos?
- j) Como funciona o espectrógrafo?
- k) A análise espectrográfica.
- 36.2 - O Cálcio
- a) Os elementos alcalino-terrosos.
- b) Como se encontra o cálcio?
- c) O carbonato de cálcio, um mineral curioso, sua importância cultural.
- d) Como se formam as Estalagmites e as Estalagmites?
- e) A água dura.
- f) Meios de eliminar a dureza da água.
- g) O que são "Zeólitos" e para que servem.

- h) A cal e seus usos. Cimento
- i) Para que serve o gesso?
- j) Sumário dos compostos de cálcio.

Questionário.

37. São os metais leves, magnésio e alumínio, de importância para a indústria.

37.1 - O Magnésio.

- a) O metal extraído do mar.
- b) Propriedades e usos do magnésio.
- c) As ligas de magnésio e suas aplicações.
- d) Alguns compostos de magnésio.

37.2 - O alumínio.

- a) O alumínio já foi um metal precioso.
- b) A obtenção do alumínio.
- c) Sob que forma é encontrado o metal mais abundante da crosta terrestre?
- d) O que é alumínio-termia?
- e) Usos do hidróxido de alumínio.
- f) O sulfato de alumínio e os alúmens.
- g) O óxido de alumínio forma pedras preciosas.
- i) O grupo das terras.

Questionário.

38. Ferro, o metal da indústria de base.

38.1 - A siderurgia floresce na encruzilhada dos caminhos.

38.2 - Os minérios de ferro.

38.3 - Como se obtém o ferro?

38.4 - Propriedades das ligas ferro-carbono.

Ferro-fundido - Ferro doce - Aço - Aço especiais.

38.5 - Como se obtém o aço? O conversor Béssemer, o forno aberto.

38.6 - A obtenção de aços especiais.

38.7 - Óxidos e hidróxidos de ferro.

38.8 - Compostos férricos e ferrosos. Oxidação e redução - Heliografia.

38.9 - Reconhecimento dos compostos férricos e ferrosos.

38.10- Outros compostos de ferro.

Questionário.

39. Metais que protegem outros.

39.1 - Que são metais estratégicos.

39.2 - Zinco e cádmio.

- a) Por que e como se protege um metal?
- b) Propriedades e usos do Zinco.
- c) Preparo e utilização do ferro galvanizado.
- d) O zinco é extraído da Blenda.
- e) Alguns compostos de zinco.
- f) O cádmio e seus usos.

39.3 - O cromo.

- a) Como se emprega o cromo?
- B) Seus minérios e sua obtenção,
- c) Alguns sais de cromo e seus usos.

39.4 - O níquel é usado na niquelagem. Suas ligas.

Como se encontra e se obtém?

39.5 - O estanho.

- a) Propriedades e usos de estanho.
- b) Extração do estanho.
- c) Recuperação do estanho.
- d) A solda e outras ligas.
- e) Compostos de estanho.

Questionário.

40. Metais pouco ativos.

40.1 - Alguns metais são muito antigos.

40.2 - O cobre:

- a) Propriedades e utilidade do cobre.
- b) Obtenção do cobre.
- c) Alguns compostos do cobre.
- d) A calda Bordaleza é inseticida.

40.3 - O chumbo.

- a) Propriedades e usos do chumbo.
- b) A extração do chumbo.
- c) Os óxidos de chumbo e outros compostos.
- d) Alvaiade e pigmentos.
- e) Como funciona um acumulador?

40.4 - A prata.

- a) A obtenção da prata.
- b) Propriedades e usos da prata.
- c) Como se faz um espelho?

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

d) A fotografia: Preparo da chapa - exposição -  
revelação - fixação - cópia.

e) O principal composto de prata.

40.5 - O mercúrio.

a) O metal líquido, sua obtenção.

b) Usos do mercúrio.

c) Compostos de importância. Antiséticos.

40.6 - Ouro e Platina.

a) O ouro como meio de troca, outros usos.

b) Extração do ouro. Minas de ouro.

c) Platina, suas propriedades e seus usos.

Questionário.

Sumário de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

## U N I D A D E X I

### OS COMPOSTOS ORGÂNICOS

Introdução - Motivação e objetivos.

41. O carbono e os seus óxidos.
  - 41.1 - Formas alotrópicas do carbono - 1) Diamante, 2) Grafite, 3) Outras formas.
  - 41.2 - Propriedades químicas do carbono.  
Tipos de ligações. Número de compostos. Química orgânica.
  - 41.3 - Preparação do gás carbônico.
  - 41.4 - Propriedades e usos do gás carbônico. Extintores, bebidas, refrigeração, fermento, etc.
  - 41.5 - A importância do gás carbônico na foto-síntese.
  - 41.6 - Formação do monóxido de carbono.
  - 41.7 - Toxicidade do monóxido de carbono.

#### Questionário.

42. O que representam os hidrocarbonetos para o mundo motorizado?
  - 42.1 - O que são hidrocarbonetos. Tipos.
  - 42.2 - A série metânica - Parafinas. Fórmulas e nomenclatura.
  - 42.3 - Isomeria.
  - 42.4 - O petróleo nos dá gasolina e outros combustíveis.
  - 42.5 - Como obter mais gasolina?
  - 42.6 - Como melhorar o funcionamento dos motores? Octanas.
  - 42.7 - Propriedades e usos de alguns hidrocarbonetos gasosos
  - 42.8 - As ciclo-parafinas.
  - 42.9 - Que são alcenos.
  - 42.10- Como se obtém o acetilênio?
  - 42.11- Propriedades e usos do acetilênio.

#### Sumário dos hidrocarbonetos alifáticos.

#### Questionário.

43. De que se extrai do alcatrão?
  - 43.1 - Como se obtém o gás combustível. O carvão.
  - 43.2 - O alcatrão é um resíduo valioso. Produtos extraídos.
  - 43.3 - O benzeno e outros núcleos aromáticos.

- 43.4 - A fórmula do benzeno e de seus homólogos.
- 43.5 - Propriedades dos hidrocarbonetos aromáticos.
- 43.6 - Alguns derivados extraídos do alcatrão e sua utilidade.
- 43.7 - Outros derivados.
- 43.8 - Sumário dos hidrocarbonetos aromáticos.

Questionário.

44. Alcool e fenol.

- 44.1 - O que é um álcool? Os principais.
- 44.2 - O álcool metílico, seus usos.
- 44.3 - A fermentação alcoólica. Bebidas.
- 44.4 - A indústria de petróleo fornece álcoois.
- 44.5 - Glicol e Glicerina.
- 44.6 - Fenol, parente aromático do álcool.
- 44.7 - Outros fenóis - cresóis - di-fenóis.

Questionário.

45. Outros compostos oxigenados.

- 45.1 - O éter é um derivado do álcool.
- 45.2 - Produtos de oxidação dos álcoois. Principais aldeídos e cetonas.
- 45.3 - Uso dos aldeídos e cetonas.
- 45.4 - Como se obtém o clorofórmio, bromofórmio e iodoformio.
- 45.5 - Sumário das transformações: Hidrocarboneto  $\Rightarrow$  ácido.
- 45.6 - Ácidos carboxílicos. A série, obtenção, derivados.
- 45.7 - O ácido acético - fermentação acética. Derivados.
- 45.8 - O ácido benzóico e derivados.
- 45.9 - A importância dos ésteres.
- 45.10 - Como se obtém sabão?
- 45.11 - Sumário das funções oxigenadas.

Questionário.

Sumário de alguns termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E XII

A QUÍMICA DOS ALIMENTOS E DA NUTRIÇÃO.

Introdução - Motivação e objetivos.

46. Oshidratos de carbono.
- 46.1 - Que são hidratos de carbono?
  - 46.2 - Dextrose e outros monosacarídeos.
  - 46.3 - Sacarose, o açúcar comum.
  - 46.4 - A indústria açucareira.
  - 46.5 - Lactose, o açúcar do leite.
  - 46.6 - Amido e dextrina.
  - 46.7 - Celulose. O papel.
  - 46.8 - O metabolismo dos hidratos de carbono.
  - 46.9 - A insulina e a adrenalina regulam os gastos do organismo.

Questionário.

47. As gorduras.
- 47.1 - Que são óleos e gorduras?
  - 47.2 - A saponificação das gorduras.
  - 47.3 - A hidrogenização dos óleos. Gordura de côco. Óleo-margarina.
  - 47.4 - Por que a manteiga fica rançosa?
  - 47.5 - Fosfolípídeos.
  - 47.6 - A digestão das gorduras.
  - 47.7 - As gorduras são queimadas no organismo.
  - 47.8 - Há gorduras essenciais?

Questionário.

48. As proteínas.
- 48.1 - Que são proteínas?
  - 48.2 - Em que alimentos se encontram as proteínas?
  - 48.3 - Os ácidos aminados formam as proteínas.
  - 48.4 - Proteínas completas e incompletas.
  - 48.5 - Qual é o destino das proteínas no organismo.
  - 48.6 - Produtos de decomposição das proteínas.
  - 48.7 - Ração de manutenção.

Questionário.

49. Vitaminas, hormônios e enzimas.
- 49.1 - As enzimas são catalizadores.
  - 49.2 - Principais enzimas da digestão.
  - 49.3 - As vitaminas são necessárias à boa saúde.
  - 49.4 - Onde são encontradas as vitaminas.
  - 49.5 - Os hormônios são mensageiros químicos com destino certo.
  - 49.6 - As plantas produzem hormônios.

Questionário.

Resumo de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E XIII

A QUÍMICA DAS FIBRAS E DOS PLÁSTICOS.

Introdução - Motivação e objetivos.

50. As fibras naturais.

- 50.1 - A lã e suas características.
- 50.2 - Como se obtém e se prepara a lã?
- 50.3 - Seda, a fibra de luxo.
- 50.4 - A indústria da seda.
- 50.5 - O algodão é celulose.
- 50.6 - O tratamento do algodão.
- 50.7 - Como se obtém o linho, seus usos.
- 50.8 - Outras fibras textis.
- 50.9 - Como se distinguem as fibras naturais.

Questionário.

51. As fibras artificiais.

- 51.1 - Como se classificam as fibras artificiais?
- 51.2 - Que é "rayon" e como é obtido?
- 51.3 - A indústria da nitro-celulose.
- 51.4 - A viscosa e o acetato de celulose.
- 51.5 - Fibras vinílicas.
- 51.6 - Proteínas regeneradas.
- 51.7 - Nylon e Vinyon.
- 51.8 - Caracteres gerais das fibras artificiais.

Questionário.

52. Os corantes.

- 52.1 - Que é um corante e para que serve?
- 52.2 - Corantes naturais e artificiais.
- 52.3 - Como agem os corantes?
- 52.4 - Corantes diretos.
- 52.5 - O que são mordentes. Corantes indiretos.
- 52.6 - Para que servem os indicadores?
- 52.7 - Os pigmentos das flores.
- 52.8 - A clorofila e a hemina.

Questionário.

53. Plásticos, gomas e resinas.

- 53.1 - Que são plásticos?
- 53.2 - A polimerização.
- 53.3 - O isoprêno e a borracha.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

- 53.4 - A indústria de borracha.
- 53.5 - Como se classificam os plásticos artificiais?
- 53.6 - Bakelite e outros.
- 53.7 - Os plásticos etilênicos, vinílicos e acrílicos.
- 53.8 - A importância dos fluo-carbonetos.

Questionário

Resumo de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

U N I D A D E XIV  
A QUÍMICA DAS DROGAS E DOS REMÉDIOS.

Introdução - Motivação e objetivos.

54. Antisépticos e desinfetantes.

- 54.1 - O uso dos antissépticos e dos desinfetantes.
- 54.2 - Um antisséptico pode atuar como desinfetante.
- 54.3 - Quais são os desinfetantes de maior importância?
- 54.4 - Antisépticos de uso interno.

Questionário.

55. Analgésicos, anestésicos, narcóticos e hipnóticos.

- 55.1 - Analgésicos comuns derivados do alcatrão.
- 55.2 - O uso dos analgésicos pode tornar-se um hábito.
- 55.3 - O que são anestésicos? Sua ação no organismo.
- 55.4 - Os melhores anestésicos gerais.
- 55.5 - Os anestésicos locais são dadas da química à humanidade.
- 55.6 - O que são narcóticos.
- 55.7 - Efeitos dos narcóticos.
- 55.8 - Qual é a natureza química dos hipnóticos?
- 55.9 - Os efeitos dos hipnóticos no organismo.

Questionário.

56. Os estimulantes.

- 56.1 - Como agem os estimulantes.
- 56.2 - Como são classificados.
- 56.3 - Quais são os principais estimulantes.
- 56.4 - Café, chá e fumo.
- 56.5 - Inconvenientes do uso de estimulantes.

Questionário.

57. Os antibióticos.

- 57.1 - O problema dos germes patológicos.
- 57.2 - A penicilina.
- 57.3 - A terramicina.
- 57.4 - Os Antibióticos têm ação específica?
- 57.5 - Os antibióticos podem ser contra-producentes?

Questionário.

58. Os cosméticos.

- 58.1 - O que se pode esperar de um cosmético?
- 58.2 - Por que usar cremes, sua utilidade?

- 58.3 - O valor dos pós e talcos. Sua composição,
- 58.4 - As loções para a pele.
- 58.5 - Vernizes para unha, sua composição.
- 58.6 - Natureza do baton e do rouge.
- 58.7 - Qual é a composição de um dentífrico.
- 58.8 - Preparados para o cabelo.
- 58.9 - Desodorantes e depilatórios.

Questionário.

59. Os perfumes.

- 59.1 - Natureza química dos perfumes.
- 59.2 - Perfumes naturais e sua obtenção.
- 59.3 - Perfumes artificiais.
- 59.4,- Efeitos dos perfumes.

Questionário

Resumo de termos novos.

Questionário da unidade e problemas.

Livro de aproximadamente 700 páginas em formato  
24 x 17 cms.

Nota: O autor se reserva o direito de modificar os títulos, caso o julgue necessário, o que entretanto não importará na modificação de conteúdo.