

QG104, turma B Geografia – noturno – Professor Fernando Galembeck
Programa e plano de ensino (versão inicial em 3/3/2009)

Aula	Dia	Tópico	Atividade em sala	Preparação para aula
1	3/3	As mudanças climáticas globais e a Química.	Redação: Geografia e Química	
2	5/3	Elementos, átomos e a tabela periódica	Elementos. Leitura da tabela periódica. Distribuição de elétrons.	Exercício: programa ENiG
3	10/3	Compostos iônicos	Exercícios: propriedades periódicas Aula: Formação de compostos. Substâncias iônicas. Sais. Solubilidade.	Leitura: sal (BN)
4	12/3	Estrutura cristalina	Estrutura cristalina. Formas. Difração de raios-X e de elétrons.	
5	17/3	Minerais	Composição química dos minerais. Propriedades. minerais brasileiros.	Minerais
6	19/3	Dos minerais aos materiais	Metalurgia, siderurgia	
7	24/3	Ligação metálica e corrosão	Estrutura dos metais. Oxidação e redução. Pilhas.	Ácido Oléico
8	26/3	Substâncias orgânicas	Ligação covalente. Carbono. Ligações de carbono com C, H, O, N, S.	
9	31/3	Hidrocarbonetos e petróleo	Tipos e propriedades dos hidrocarbonetos. Formação e composição do petróleo e gás.	Petróleo
10	2/4	Funções orgânicas	Álcoois, polióis, celulose	
11	5/4	Trabalho de busca de informação		
12	7/4		Açúcares	Glicose
13	14/4		Compostos nitrogenados	
14	16/4	Macromoléculas	Monômeros e polímeros	Celulose
15	23/4		Poliolefinas	
16	28/4		Biopolímeros	
17	30/4	Soluções aquosas: concentrações	Unidades de concentração. Determinação da concentração.	
18	5/5	Constantes de equilíbrio	Reações em equilíbrio e constantes	
19	7/5	pH: definição e efeitos	pH e reações que dependem do pH	
20	12/5	Soluções sólidas e equilíbrios de fases	Equilíbrios químicos em minerais	
21	14/5	Sistemas coloidais	Tensão superficial e tensoativos.	
22	19/5		Efeitos de tamanhos de partículas. Sóis e emulsões	
23	21/5		Aerossóis, espumas	
24	26/5	Nanotecnologia	Sistemas nanoestruturados	
25	28/5	Termodinâmica e cinética	O que acontece quando...?	
26	2/6	Equilíbrio químico	Princípios de mínimo: energia livre	
27	4/6	Velocidade das reações e das transformações de fase	Velocidade das transformações, nucleação	
28	9/6	Equilíbrio e cinética de processos geológicos	Formação de diamantes, calcário, arenito.	
29	16/6	Trabalho em biblioteca		
30	18/6	Trabalho em computador		
31	23/6	Revisão		
32	25/6	Prova		

Critério de aprovação

- 1) Haverá atividades semanais de avaliação de aprendizagem. Cada aluno receberá uma nota por atividade.
- 2) Será realizada uma prova, em 25/6.
- 3) Os alunos que obtiverem nota média igual ou superior a 5 em cada um dos dois itens acima estarão aprovados. Sua nota final será a média entre as notas dos itens 1 e 2 (= M1)
- 4) Os alunos que não obtiverem nota média igual ou superior a 5 nos itens 1 e 2 deverão prestar exame. A nota final será a média aritmética entre M1 e a nota do exame.

Bibliografia

Texto recomendado

Princípios de química :. questionando a vida moderna e o meio ambiente / Peter Atkins, Loretta Jones ; tradução: Ricardo Bicca de Alencastro

Há várias cópias deste livro na Biblioteca do Instituto de Químico. Há um grande número de livros com características semelhantes e cada aluno deve procurar familiarizar-se com pelo menos um deles, conforme suas preferências.:

Textos de apoio para leituras:

Moléculas

Autor: P. W. Atkins

São Paulo: EDUSP, 2000

Os botões de Napoleão

Autor: Penny LeCouteur

Imprensa: Rio de Janeiro: J. Zahar, 2006

Outros materiais específicos serão informados em aula.

Atividade 1

Geografia e Química

Geografia e Química têm muitas conexões. Algumas substâncias químicas tiveram um grande efeito sobre a Geografia Humana, das Indústrias, Política e sobre o sistema Terra. Por outro lado, a geografia tem impactos importantes sobre a atividade química. Escreva um parágrafo (50 palavras) sobre impacto(s) da Química sobre a Geografia e outro, sobre um impacto da Geografia sobre a Química.

Atividade 2

Elementos. Leitura da tabela periódica. Distribuição de elétrons. Formação de compostos

Questionário sobre a tabela periódica

- 1) O que é a Tabela Periódica?
- 2) A Tabela Periódica tem um caráter preditivo e sistematizador da informação química. Ilustre essa afirmação.
- 3) O ordenamento dos elementos na Tabela Periódica tem uma relação com a distribuição dos elétrons em torno dos núcleos dos elementos. Dê um exemplo disso.
- 4) Usando a Tabela Periódica, identifique os seguintes grupos de elementos: metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, halogêneos, terras raras, família do carbono.
- 5) No sal comum, a relação entre os números de íons de sódio e de cloreto é de 1:1. Portanto, sua fórmula é NaCl. Por outro lado, a fórmula do cloreto de cálcio é CaCl_2 . Justifique esses fatos, considerando a distribuição dos elétrons nos elementos.
- 6) Como as populações primitivas que viviam afastadas do mar obtinham sal?

Atividade 3

Questionário sobre sólidos cristalinos e minerais

- 1) Por que sólidos cristalinos têm formas geométricas simples e bem definidas?
- 2) Há sólidos iônicos que não tem formas geométricas simples e bem definidas? Dê um exemplo.
- 3) Quais são os minerais dos quais se produz o aço? Escreva suas fórmulas químicas e descreva a estrutura de um deles.
- 4) A mica é um mineral importante, precursora de muitos outros. Qual é a estrutura da mica e como ela dá origem a outros minerais?
- 5) Embora o Brasil tenha reservas importantes de cobre e este seja um metal importantíssimo, a exploração de cobre no Brasil é relativamente recente. Qual é a causa desta situação?
- 6) Qual é a importância histórica da alotropia do estanho?

Metalurgia, siderurgia

- 1) Em geral, a transformação de minerais em metais envolve reações de redução. Explique essa afirmação.
- 2) Por que a siderurgia consome grandes quantidades de carvão?
- 3) A fabricação do alumínio consome grandes quantidades de energia elétrica. Explique.
- 4) O alumínio é usado na fabricação de nióbio. Qual é o seu papel?
- 5) Uma grande parte do minério de ferro exportado pelo Brasil é pelotizada, isto é: a rocha é moída e depois reagregada na forma de pelotas.
- 6) O Brasil tem jazidas de carvão importantes, mas importa uma grande parte do que é utilizado nas siderúrgicas. Qual a razão disto?

Ligação covalente. Carbono. Ligações de carbono com C, H, O, N, S

- 1) O que é uma ligação covalente?
- 2) Quais elementos formam preferencialmente ligações covalentes?
- 3) Escreva uma fórmula estrutural de uma substância, evidenciando as ligações entre os átomos.
- 4) Quantos átomos se ligam a um átomo de carbono, em uma molécula?
- 5) Oxigênio pode se ligar a um ou dois átomos de uma molécula. Dê dois exemplos disso.
- 6) Como o silício se liga a outros átomos?

Tipos e propriedades dos hidrocarbonetos. Formação e composição do petróleo e gás.

- 1) Hidrocarbonetos podem ser classificados em alcanos, alcenos e alcinos. O que isso significa? Dê um exemplo de cada.
- 2) O que são hidrocarbonetos aromáticos?
- 3) Hidrocarbonetos são muito usados como combustíveis. Quais as razões desse uso?
- 4) Qual é origem do petróleo e do gás?
- 5) Um problema sério dos combustíveis derivados do petróleo é a possibilidade de conterem enxofre. Por que? E de onde vem esse enxofre?
- 6) Hidrocarbonetos são bastante usados como solventes, embora esse uso seja cada vez mais restrito por problemas ambientais e toxicológicos. Quando se usa um hidrocarboneto como solvente?

Álcoois, polióis, celulose

- 1) O que caracteriza um álcool?
- 2) Escreva fórmulas estruturais de dois polióis.
- 3) A glicerina é hoje um poliol muito abundante. Por que?
- 4) O metanol não é solúvel em hidrocarbonetos e o decanol não é solúvel em água. Explique esse comportamento.

Açúcares

- 1) Questões extraídas de BN

Compostos nitrogenados

- 1) Questões extraídas de BN
- 2)

Monômeros e polímeros

Poliiolefinas

Biopolímeros

Unidades de concentração. Determinação da concentração

- 1) Examine embalagens de cinco produtos diferentes, que você use frequentemente. Quais são as concentrações indicadas nas embalagens? Quais são as unidades usadas?
- 2) Uma solução contém 10 g de ácido sulfúrico em 100 mL de solução. Qual é a concentração em gramas por litro e em moles por litro?
- 3) Qual é a concentração de cálcio em uma água dura? e em uma água mole? Represente cada concentração em unidades de g L^{-1} e mol L^{-1} .
- 4) Qual é a concentração molar de sal na água do mar? E em gramas por litro?
- 5) Alguns dados sugerem que há ouro suficiente na água dos mares e oceanos para dar algumas dezenas de gramas de ouro para cada habitante da Terra. Faça uma estimativa da concentração de ouro, nessas águas.

Reações em equilíbrio e constantes

- 1) Dada a equação de equilíbrio químico abaixo, escreva a respectiva constante de equilíbrio.
- 2) Dada a constante de equilíbrio abaixo, escreva a respectiva equação química
- 3) Os óxidos de nitrogênio, na atmosfera, transformam-se uns nos outros através de reações de equilíbrio. Obtenha dados para as constantes de equilíbrio que relacionam estes gases e procure identificar qual deles é o mais abundante, ao nível do solo.
- 4) Quando se abre uma garrafa de refrigerante carbonatado, ocorre o desprendimento de um gás. Que gás é este e porque ele se desprende?
- 5) Estude o mecanismo de formação de estalactites e estalagmites. Quais são as substâncias químicas envolvidas? Quais são as reações químicas envolvidas? Quais são os fenômenos de transferência de massa envolvidos?
- 6) Jogar água sobre carvão em brasa pode provocar pequenas explosões. Quais reações químicas ocorrem, causando estas explosões?

pH e reações que dependem do pH

- 1) As águas do Rio Negro, na Amazônia, são mais ácidas que as águas dos rios do Nordeste brasileiro. Qual é a causa deste fenômeno?
- 2) Durante muito tempo, acreditou-se que o cerrado brasileiro era impróprio para a agricultura devido à falta de nutrientes no solo e também devido à abundância de alumínio, que teria um papel tóxico sobre a vegetação. Hoje, o cerrado é amplamente aproveitado para atividades agrícolas e a principal medida corretiva é a “calagem”. Explique como a calagem produz essa grande mudança no comportamento dos solos do cerrado.
- 3) A maioria das pessoas sente dormência depois das refeições, quando o pH do sangue se eleva. Por outro lado, bebidas carbonatadas são estimulantes. Procure relacionar os dois fatos.
- 4) As apatitas são hidroxofosfatos de cálcio, muito pouco solúveis em água. Colocadas em soluções ácidas, elas formam os superfosfatos, mais solúveis e aumentando a quantidade de ácido forma-se o dihidrogenofosfato de cálcio, muito solúvel. Como se explica essas transformações?
- 5) Calcário é usado em culinária, para fazer geléias. Já um seu derivado, o bicarbonato de cálcio, é usado como “fermento em pó químico”. Escreva as reações que relacionam estas duas substâncias e as reações que explicam seu papel culinário.
- 6) A pepsina é um enzima proteolítico que atua no estômago. A tripsina e a quimiotripsina são outros enzimas proteolíticos, que atuam nos intestinos. Tripsina não é eficiente no estômago e pepsina não é eficiente nos intestinos. Por quê?

Equilíbrios químicos em minerais

Procurar algum caso relevante

Tensão superficial e tensoativos.

- 1) O que é tensão superficial? Dê um exemplo do cotidiano, que ilustre a sua existência.
- 2) Qual é a razão da existência da tensão superficial?
- 3) O que é um tensoativo? Escreva a estrutura molecular de um tensoativo importante.
- 4) Enumere três produtos que você use com frequência e que contenham tensoativos, explicando o papel dos tensoativos.
- 5) Tensoativos estão associados a alguns problemas ambientais. Descreva um caso e apresente uma solução para o problema.
- 6) Existe muitos tensoativos naturais. Dê um exemplo, explicando qual é a sua estrutura química.

Efeitos de tamanhos de partículas. Sóis e emulsões

Aerossóis, espumas

Sistemas nanoestruturados

O que acontece quando...?

Princípios de mínimo: energia livre

Velocidade das transformações, nucleação

Formação de diamantes, calcário, arenito.

Leituras preparatórias (antes da aula em que o assunto será discutido)

[illegible]