



Química

Química Geral II

Fernando Nobre Furtado

Ed
UECE



Geografia



História



Educação
Física



Química



Ciências
Biológicas



Artes
Plásticas



Computação



Física



Matemática



Pedagogia

Editora Filada à



Presidente da República Michel Miguel Elias Temer Lulia	Conselho Editorial Antônio Luciano Pontes
Ministro da Educação Mecidunço Filiz	Eduardo Diatary Bezerra de Menezes
Presidente do CAPES Abilio Balsa Neves	Emanuel Angelo da Rocha Fragon
Deutor de Educação e Distinção de CAPES Carlos Cezar Modemel Lameza	Francisco Horácio da Silva Frota
Governador do Estado do Ceará Camilo Sales de Santana	Francisco João Camelo Parente
Reitor de Universidade Estadual do Ceará José Jackson Coelho Sampaio	Gisfran Nazareno Mota Juca
Vice-Reitor Hidetrante dos Santos Soares	José Ferreira Nunes
Pro-Reitor de Pós-Graduação Jefferson Teixeira de Souza	Liduna Farias Almeida da Costa
Coordenador de EATE e UAB/UECE Francisco Fábio Castelo Branco	Lucilí Orangoim Cortez
Coordenadora Adjunta UAB/UECE Eloris Maia Vidal	Luiz Cruz Lima
Diretor de CCT/UECE Luciano Moura Cavalcante	Martreda Ramos
Coordenação de Licenciatura em Química Esterle Batista Frota	Marcelo Durgel Carlos da Silva
Coordenação de Teoria e Química em Computação George de Oliveira Pinheiro	Mercony Silva Cunha
Editor da EdUECE Glaucio Miasa Ruiz	Maria do Socorro Ferreira Osterne
Coordenadora Editorial Narcéna Leite de Oliveira	Maria Salete Bessa Jorge
Processo Gráfico e Capa Roberto Santos	Silvia Maria Nobrega-Therrien
Diagramador Francisco Oliveira	Conselho Consultivo Antônio Torres Montenegro (UFPE)
	Elaine P. Zanith Brito (FQV)
	Homero Santiago (USP)
	Isela Maria Alves (USP)
	Manuel Domingos Neto (UFF)
	Maria do Socorro Silva Aragão (UEG)
	Melis Lúcia Calou de Araújo e Mendonça (UNIFOR)
	Pierre Satama (Universidade de Paris VII)
	Romeu Gomes (FIOCRUZ)
	Túlio Batista Franco (UFF)

Bases Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema de Bibliotecas
Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho
Lúcia Oliveira – CRB-3/04
Bibliotecário

P992q Furtado, Fernando Nobre
Química geral II / Fernando Nobre Furtado. - 2. ed.
Fortaleza: EdUECE, 2016.
209 p. - 20,0cm x 25,3cm (Química)
Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-7826-567-0
1. Química. 2. Fundamentos de química. I. Título. II. Série.
CDD: 540

Editora da Universidade Estadual do Ceará – EdUECE
Av. Dr. Elias Mangueira, 1700 – Campus do Rapim – Pindamonha – Fortaleza – Ceará
CEP: 60714-903 – Fone: (85) 2101-9997
Internet: www.uece.br – E-mail: eduece@uece.br
Secretaria de Apoio às Tecnologias Educacionais
Fone: (85) 3501-9262

Sumário

Apresentação	7
Capítulo 1 – Estudo das Reações Químicas	9
Reação química	11
Como representar a reação química?	12
Principais tipos de reações químicas	21
Capítulo 2 – Cálculos estequiométricos	29
Conceitos e definições	31
Estudo das leis experimentais envolvendo massas e volumes	32
A. Leis das massas	32
B. Leis volumétricas	35
Organização da Matéria	36
I. Dados sobre o elemento químico	36
Determinação da unidade de massa atômica (u)	38
II. Dados sobre as substâncias simples e compostas	38
III. Cálculo do volume molar	40
IV. Cálculo estequiométrico ou cálculo com a equação química	40
Recomendações no uso da equação química	41
Capítulo 3 – Soluções	49
Natureza da solução	51
Como duas substâncias formam uma mistura homogênea?	52
Qual a definição de solubilidade?	53
O balanço energético no processo de dissolução	53
O balanço da espontaneidade e da desordem	55
Como podemos classificar as soluções?	56
Efeito da temperatura sobre a solubilidade	57
Efeito da pressão sobre a solubilidade	59
Formas de expressar a concentração	59
Como preparar uma solução com determinada concentração?	61
Como proceder a diluição de uma solução?	62
As propriedades físicas da substância pura	63
Estudo das propriedades coligativas das soluções	65
Qual o motivo para o abaixamento da pressão de vapor?	66
Como quantificar o abaixamento da pressão de vapor?	67

Capítulo 4 – Cinética química	77
Qual o campo de estudo da cinética química?	79
Como realizar a reação?	80
Como determinar a equação da velocidade da reação?	80
Já conhecemos a equação da velocidade?	83
A reação pode ser classificada segundo sua cinética?	83
Quais os fatores que influem com maior intensidade na velocidade da reação?	87
Utilização dos fatores na equação da velocidade	91
Estudo do mecanismo da reação	99
Cálculo da energia de ativação	102
Uso do catalisador na reação química	103
Capítulo 5 – Equilíbrio Químico	113
Natureza qualitativa do equilíbrio	115
O que muda quando o equilíbrio ocorre em solução?	123
Qual a relação entre a K_{eq} (reação gasosa) e K_c (reação em solução)?	124
Estudo do deslocamento do equilíbrio químico	125
Equilíbrio químico heterogêneo	129
Equilíbrio de ácido e base em solução aquosa	131
Capítulo 6 – Estudo dos gases	139
Estado gasoso	141
Variáveis usadas no estudo dos gases	142
Estudo das leis empíricas dos gases	145
Lei de Boyle	146
Lei de Charles	147
Lei de Avogrado	148
Estudo da mistura gasosa	150
Teoria cinética dos gases ideais	152
Estudo da difusão e da efusão das moléculas gasosas	154
Estudo dos gases sem as simplificações estabelecidas para o modelo de gás ideal	156
Capítulo 7 – Eletroquímica	165
Estudo dos conceitos de oxidação e redução	169
Construção de pilhas e baterias	169
Reações espontâneas e equação de Nernst	175
Como calcular o trabalho da pilha?	177
Como mudar a carga da pilha?	177
Como aumentar a diferença de potencial?	177

Como calcular o tempo de funcionamento?	178
Quais os tipos especiais de pilhas?	178
Como aproveitar a reação de oxidação e redução não espontânea inversa da reação da pilha?	181
Eletrodo inerte	184
Eletrodo ativo	185
Eletrodeposição metálica	186
Exercício complementar	187
Estudo da célula de combustível	187
Exercícios complementares	188
Aulas práticas	193
Uab/uece - 1ª aula prática de química geral	195
UAB/UECE - 2ª AULA PRÁTICA DE QUÍMICA GERAL	199
UAB / UECE - 3ª AULA PRÁTICA DE QUÍMICA GERAL	202
Pressão de vapor d'água e a lei de dalton das pressões parciais	202
Questionário	205
Questionário da 1ª aula prática de química geral	207
TÍTULO: ANÁLISE DE RESULTADOS EXPERIMENTAIS	207
QUESTIONÁRIO DA 2ª AULA PRÁTICA DE QUÍMICA GERAL	208
TÍTULO: Espectro de um salto eletrônico	208
QUESTIONÁRIO DA 3ª AULA PRÁTICA	209
Título: reação química e cálculo estequiométrico	209
Sobre o autor	210