MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Sbobinature delle lezioni di "Principi di Chimica per Ingegneria"

prof. Maria Grazia Cascone

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Indice

1. La Chimica 1

1.1 Definizioni 3

Esercizi 5

2. La costituzione dell'Atomo 9

2.1 L'esperimento di Rutherford 10

2.2 Teoria Ondulatoria 14

2.2.1 Tipologia degli orbitali 15

2.2.2 Orbitali di tipo S (L=0) 15

2.2.3 Orbitali di tipo P (L=1) 16

3. La tavola periodica 19

3.1 Gruppi 19

3.2 Periodi 20

3.3 I metalli di transizione interna 20

3.4 Le proprietà nella tavola periodica 20

4. I legami Chimici 23

4.1 Classificazione dei legami 23

4.1.1 Legame atomico (covalente) 24

4.1.2 Legame Elettrostatico 41

5. Il Numero di ossidazione 46

6. Nomenclatura 48

7. Le reazioni di ossidoriduzione 51

7.1 Redox Particolari: Redox di disproporzionamento 54

7.2 Redox Particolari: Redox con doppia ossidazione 55

8. I Gas 56

master COPY COPISTERIA 050/8312126 MASTER COPY Tel. 050 8312126 Cell. 388 9837745

8.1 Gas a comportamento ideale 56
8.1.2 Le leggi dei Gas 58
8.1.3 Equazione di stato dei Gas Ideali 59
8.1.4 Legge di Avogadro 59
8.1.5 Legge di Dalton 60
8.2 Gas a comportamento reale 60
8.2.1 Equazione di stato dei gas reali (Van Der Waals) 61
8.2.2 La temperatura critica 62
Esercizi 63

9. Soluzioni 64
9.1 Le soluzioni ideali 65
9.2 Legge di Raoult 66
9.3 Rappresentazione grafica della legge di Raoult 67
9.3.1 Deviazioni dalla legge di Raoult 67
Esercizi 69

10. Cenni di termodinamica 71
10.1 Sistema Termodinamico 71
10.2 Legge di Hesse 75
10.3 Energia Libera di Gibbs 77
Esercizi 79

11. La Cinetica 81
11.1 Come si esprime la velocità di una reazione 83
11.2 Equazione cinetica 84
11.3 Relazione tra molecolarità e ordine di reazione 85
11.4 I Catalizzatori 86
Esercizi 88

12. L'Equilibrio Chimico 97
12.1 Legge di azione e di massa 97
12.2 Espressioni della Keq 97

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745
master copy COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

12.2.1 Relazioni tra Kp, Kc, Kx e Kn 98
12.3 Dimostrazione Legge di azione e di massa 98
12.4 Il Grado di dissociazione 100
12.5 Principio di Le Chatelier 100
12.5.1 Equazione di Van't Hoff 101
12.6 Il Quoziente di reazione Q 103

13. Equilibri ionici in soluzione acquosa 104
13.1 Come stabilisco tra acidi e basi chi è il più forte? 107
13.2 Autoprotolisi dell'acqua 109
13.3 Soluzioni diluite o diluitissime 109
Esercizi 114

14. Solvolisi 118
14.1 La costante di equilibrio Ki 120
14.2 Come si fa a calcolare il pH in una reazione dove c'è stata l'idrolisi? 120
14.3 Soluzioni Tampone 121
Esercizi 123

15. Le Pile 129
15.1 Comportamento di un metallo in una soluzione 129
15.2 Pila Daniell 130
15.3 La Forza elettromotrice 132
15.4 Semielementi con elettrodo inerte 133
15.5 Semielemento ad Idrogeno 133
15.5.1 Semielemento standard ad idrogeno 134
15.6 Pila a/di concentrazione 134
15.7 Relazione tra la fem e la Keq 135
Esercizi 136

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

1. La Chimica

La chimica è la scienza che studia la materia: la sua composizione, le sue proprietà e le sue trasformazioni.

- **Composizione**

La materia è composta da atomi. Per secoli si è pensato che fossero indivisibili, solo tra il 1700 e il 1800 sono state scoperte le particelle subatomiche.

- **Proprietà**

Le proprietà della materia dipendono dal tipo di atomi che la compongono e dai legami che ci sono tra di essi.

Le proprietà possono essere fisiche, proprietà che la sostanza manifesta sempre; chimiche, proprietà che la sostanza manifesta solo in alcune condizioni, ma anche intensive (temperatura, pressione), non sono né additive, né quantitative, mentre le proprietà estensive (volume, lunghezza) dipendono dalla quantità di materia e sono additive.

- **Trasformazioni**

Le trasformazioni sono fisiche, quando non modificano la composizione della sostanza.

Es.

$H_2O(s) \rightleftarrows H_2O(l)$ *trasformazione del ghiaccio in liquido*

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Sono processi reversibili.

Le trasformazioni chimiche modificano la composizione di una sostanza.

Es.

$H_2O(s) \rightleftarrows H_2 + O_2$

Tutte le trasformazioni sono accompagnate da una variazione di energia del sistema.

La variazione di energia del sistema è la sua capacità di compiere lavoro. L'energia non si crea e non si distrugge ma si trasforma. $\text{Etot} = \underset{\text{posizione}}{\text{Ep}} + \underset{\text{movimento}}{\text{Ec}}$

Qualunque sistema ha la tendenza a ritrovarsi nella condizione di minimo contenuto di energia che si traduce in massima stabilità.

La materia è composta da **miscugli** e **sostanze pure:**

- I **miscugli** possono essere omogenei o eterogenei.