

## Corso integrato di Sicurezza della città e del territorio

# FONDAMENTI DI CHIMICA

prof. Davide Manca

### *Programma generale a.a. 2004-2005*

#### **L'atomo**

Struttura dell'atomo, modello planetario, Bohr, nucleo ed elettroni, quantizzazione dell'orbita, Planck, numeri quantici: principale, secondario, magnetico, spin. Principio di esclusione di Pauli, equazione di Schrödinger e trattazione ondulatoria. Concetto di delocalizzazione. Cenni agli orbitali ed alla loro configurazione. Numero atomico.

#### **Legami chimici**

Concetto di legame chimico, energia di legame, regola dell'ottetto, energia di ionizzazione, affinità per l'elettrone. Minimizzazione dell'energia, forze attrattive e repulsive. Legame covalente puro, legame covalente, elettronegatività, legame dativo, ibridizzazione degli orbitali, delocalizzazione, legame ionico, legame dipolare, legame idrogeno, legame metallico.

#### **Stato gassoso**

Gas ideale. Concetto di: pressione, volume, temperatura. Peso atomico e peso molecolare. Numero di Avogadro. Legge di Boyle, equazione di stato del gas ideale (perfetto). Volume molare, densità molare e massiva. Esempi applicativi. Legge di Avogadro. Legge di Dalton. Gas reali. Andamento del fattore di comprimibilità ( $PV/(RT)$ ) con la temperatura. Stato critico di un gas. Concetto di temperatura critica e di pressione critica. Effetto Joule-Thomson.

#### **Stato solido**

Solidi amorfi e solidi cristallini.

#### **Stato liquido**

Concetto di densità e di viscosità. Tensione di vapore.

#### **Passaggi di stato**

Fusione, solidificazione, evaporazione, liquefazione, condensazione, sublimazione, sbrinamento. Calori e temperature di fusione, di solidificazione, di ebollizione, di condensazione.

#### **Soluzioni**

Concetto di solvente e di soluto. Soluzioni gassose, liquide e solide. Amalgami. Solubilità di una specie chimica. Saturazione. Calore (entalpia) di soluzione.

Legge di Raoult. Deviazioni negative e positive dalle legge di Raoult. Soluzioni ideali a deviazione negativa e positiva e relativi diagrammi composizione-Temperatura (x-T). azeotropi di massimo (altobollenti) e di minimo (bassobollenti).

#### **Equilibri chimici**

Reazioni generali ed elementari. Coefficienti stechiometrici. Natura dinamica dell'equilibrio chimico. Legge di azione di massa. Costante di equilibrio. Dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura, legge di Van't Hoff. Reazioni endotermiche ed esotermiche. Influenza della pressione sulla costante di equilibrio. Diagrammi di stato.

#### **Cinetica chimica**

Atto elementare, atto reattivo. Modalità di urto molecolare volto alla creazione del complesso attivato. Evoluzione del complesso attivato a prodotto finale. Moleolarità di una reazione. Concetto di ingombro sterico. Energia di attivazione. Percorso energetico dai reagenti ai prodotti. Velocità di reazione. Fattore preesponenziale. Correlazione tra costante di equilibrio e costanti di velocità (diretta ed inversa). Dipendenza

della velocità di reazione dalla temperatura. Legge di Arrhenius (e Van't Hoff). Concetto di catalizzatore e loro funzionalità nell'ambiente di reazione. Catalisi omogenea ed eterogenea. Specie cineticamente stabili.

### **Acidi e basi**

Introduzione di acido e base e definizione secondo Brønsted. Forza di un acido e di una base. Costanti di equilibrio e di dissociazione. Prodotto ionico dell'acqua. Concetto di pH. Soluzioni neutre, acide e basiche.

### **Modalità di scambio termico**

Grandezze intensive ed estensive. Concetto di temperatura e di calore. Modalità di trasferimento del calore tramite: conduzione, convezione ed irraggiamento. Concetto di radiazione elettromagnetica. Spettro visibile, infrarosso ed ultravioletto. Conducibilità termica, coefficiente liminare di scambio, costante di Boltzmann nello scambio radiativo. Emissività ed assorbimento. Gas otticamente attivi.

### **Dispensa introduttiva e riassuntiva del corso disponibile sul sito Internet**

<http://www.chem.polimi.it/homes/dmanca/SDCEDT>