

SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA - FACOLTA' DI INGEGNERIA
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Programma del Corso di Fondamenti di Chimica Ambientale
Anno Accademico 2012-2013
(Prof. Giancarlo Marrosu)

Il Legame Chimico

Classificazione periodica degli elementi: Raggio atomico, Energia di ionizzazione, Affinità elettronica, Elettronegatività. Legame ionico: energia reticolare. Il legame covalente: modello di Lewis. *Il legame covalente secondo la teoria del legame di valenza*. Legami atomici semplici, doppi e tripli. Polarità nei legami atomici. Molecole polari e non: momento dipolare. Legami atomici dativi (o di coordinazione). Geometria delle molecole: orbitali ibridi. Risonanza. *Il legame chimico secondo la teoria degli orbitali molecolari*: ordine di legame, diagrammi di correlazione. Molecole biatomiche omonucleari del II periodo. Molecole più complesse. Forze intermolecolari: dipolo-dipolo, legame di idrogeno, forze di dispersione di London. *Il legame metallico* secondo la teoria degli orbitali molecolari. Conduttori, isolanti e semiconduttori.

I composti di coordinazione: interpretazione del legame secondo la teoria del legame di valenza, secondo la teoria del campo cristallino e del campo dei ligandi. Energia di scissione o separazione del campo cristallino, complessi ad alto spin e a basso spin. Complessi ottaedrici, quadrato-planari e tetraedrici.

Chimica Ambientale: L'ossigeno e la chimica della stratosfera. Processi catalitici. Il buco dell'ozono. I CFC. Inquinamento a livello del suolo: smog fotochimico; il ruolo dell' HO^\bullet . I particolati. La chimica della troposfera. Le piogge acide. L'effetto serra.

Elementi di Chimica Organica

Gli idrocarburi alifatici saturi e insaturi: alcani, alcheni, alchini. Idrocarburi alifatici ciclici. Nomenclatura, isomeria strutturale, conformazionale e geometrica.

Reattività degli alcani: combustione, alogenazione, deidrogenazione.

Alogenuri alchilici: reazioni di sostituzione nucleofila al carbonio saturo S_N1 e S_N2 ; reazioni di eliminazione E_1 e E_2 .

Alcheni: reazioni di addizione elettrofila al doppio legame.

Alcoli; Eteri; Ammine: gruppo funzionale, generalità, reattività.

Aldeidi e chetoni: gruppo funzionale, generalità, reattività.

Acidi carbossilici: gruppo funzionale, generalità, reattività.

Derivati degli acidi carbossilici: alogenuri acilici, esteri, ammidi.

Idrocarburi aromatici: benzene e derivati. Fenoli e ammine: generalità e reattività.

Proprietà acido-base dei vari gruppi funzionali.

Molecole organiche tossiche: Diossine, PCB, PCDF, IPA.

Elettrochimica

Celle a combustibile.

L'elettrochimica nel trattamento di reflui industriali

Metodi analitici strumentali

Cromatografia, spettroscopia IR e UV e spettrometria di massa.

Testi consigliati:

Colin Baird – Chimica Ambientale – Zanichelli

D.W. Oxtoby, H.P. Gillis, A. Campion: Chimica Moderna – EdiSES

Hart, Craine, Hart - Chimica Organica – Zanichelli

P. Silvestroni: Fondamenti di Chimica - Ed. Masson