Chimica generale

a.a 2014 – 2015

Prof: Adriano Martinelli

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

C.d.L.M in chimica e tecnologie farmaceutiche

Indice

Definizioni generali.....pag. 11
- Proprietà della materia
- I tre stati di aggregazione della materia
- Elementi composti e miscele
- Proprietà chimiche
- Proprietà fisiche
- Trasformazioni chimiche e fisiche
- Il metodo scientifico
- Il metodo induttivo
- Il metodo deduttivo
- Unità di misura
- Precisione accuratezza ed errori sperimentali
- La matematica della chimica
- L'importanza dell'energia nello studio della materia

La teoria atomica della materia.....pag. 21
Arti chimiche e origini della chimica
Le osservazioni che condussero a una concezione atomica della materia.....pag. 22
- Conservazione della massa
- Legge della composizione definita
- Legge delle proporzioni multiple
- La teoria atomica di Dalton

La scoperta della struttura atomica.....pag. 23
- Elettricità
- Scoperta dell'elettrone e delle sue proprietà
- Radioattività
- Scoperta del nucleo atomico

La teoria atomica odierna: la struttura dell'atomo.....pag. 27
Numero atomico
Numero di massa
Isotopi

La tavola periodica.....pag. 29
Caratteristiche della tavola periodica
Metalli, non metalli e metalloidi.....pag. 30
- Metalli
- Non metalli
- Metalloidi

Allotropia
Metalli alcalini
Metalli alcalino terrosi
Gruppo 3A
Gruppo 4A
Gruppo 5A
Gruppo 6°
Alogeni

Gas nobili
Molecole ioni e composti molecolari ..... pag. 32
Regole di nomenclatura ..... pag. 33
Valenza
Numero di ossidazione o stato di ossidazione
Nomenclatura tradizionale e nomenclatura sistematica
Nome di un elemento o sostanza elementare
Costruzione di composti binari ..... pag. 35
- Ossidi e idrossidi
- Anidridi e ossiacidi
- I Sali degli ossiacidi
- Composti binari dell'idrogeno
- Composti binari senza ossigeno

Cationi poliatomici
Principali cationi
Principali anioni
Stechiometria ..... pag. 43
- La mole
- Massa molare
- Interconversione di quantità di sostanza, massa e numero di entità chimiche
- Percentuale in massa ottenuta da una formula chimica
- Determinazione della formula di un composto sconosciuto
- Scrittura e bilanciamento delle equazioni chimiche
- Reazioni chimiche in cui partecipa un reagente limitante
- Espressione delle concentrazioni in termini di molarità
- Preparazione e diluizione di soluzioni molari

Le principali classi di reazioni chimiche ..... pag. 46
L'acqua come solvente
La solubilità dei composti ionici
Soluti acquosi ..... pag. 46
- Elettroliti
- Non elettroliti

Il carattere polare dell'acqua
Solubilità dei composti ionici in acqua
Solubilità dei composti covalenti in acqua
Scrittura delle equazioni per le reazioni ioniche in soluzione acquosa
Reazioni di ossidoriduzione ..... pag. 48
- La forza motrice per i processi redox
- Terminologia essenziale delle reazioni redox
- Impiego dei numeri di ossidazione per monitorare il movimento di carica elettronica
- Bilanciamento delle equazioni redox
- Riconoscimento delle equazioni redox

I gas ..... pag. 50
Caratteristiche dei gas
Pressione e misurazione

Dispositivi per misurare la pressione di un gas
Unità di misura della pressione
Le leggi dei gas.....pag. 52
- La legge di Boyle
- La legge di Charles
- Altre relazioni basate sulla legge di Charles e sulla legge di Boyle
- La legge di Avogadro
- Comportamento di un gas in condizioni normali di temperatura e pressione
- La legge di Gay – Lussac della combinazione dei volumi
L'equazione di stato dei gas perfetti
Risoluzione dei problemi sulle leggi dei gas
Densità di un gas
Massa molare di un gas.....pag. 57
- Il metodo Dumas
Volumi di gas nelle reazioni chimiche
La pressione parziale di un gas in una miscela di gas.....pag. 57
- La legge di Dalton delle pressioni parziali
Raccogliere un gas sott'acqua
La teoria cinetica molecolare dei gas.....pag. 59
- Postulati della teoria cinetica dei gas
- Le leggi dei gas da un punto di vista molecolare
- Il significato di temperatura
- Effusione e diffusione
I gas reali.....pag. 63
- Effetti di condizioni estreme sul comportamento dei gas
- L'equazione di Van der Waals
Termochimica.....pag. 65
Forme di energia
Sistema e ambiente
Flusso di energia dall'esterno all'interno di un sistema e viceversa
Calore e lavoro
Trasferimento di energia solo sotto forma di calore
Trasferimento di energia solo sotto forma di lavoro
Verso del trasferimento di calore: equilibrio termico
Principio di conservazione dell'energia
Unità di misura dell'energia
Funzioni di stato
Entalpia
Confronto tra ΔE e ΔH
Processi esotermici ed endotermici
Tipi di variazioni dell'entalpia
Variazioni delle forze di legame.....pag. 68
- Componenti dell'energia interna
- Rottura e formazione dei legami
Calorimetria.....pag. 69

- Calore specifico
- Calorimetro a pressione costante
- Calorimetro a volume costante
Stechiometria delle equazioni termochimiche
Legge di Hess
Calori standard di reazione
Equazioni di formazione e variazioni standard di entalpia
Determinazione di ΔHr0 a partire dai valori di ΔHf0 dei reagenti e dei prodotti
Struttura elettronica degli atomi.....pag. 72
Natura della luce.....pag. 72
- Natura ondulatoria della luce
- Natura particellare della luce
- Effetto fotoelettrico e teoria fotonica della luce
Spettri atomici
Saggi alla fiamma
Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno.....pag. 76
- Limitazioni del modello di Bohr
- Gli stati energetici dell'atomo di idrogeno
Il dualismo onda particella ed energia.....pag. 79
Natura ondulatoria degli elettroni e natura particellare dei fotoni
Il principio di indeterminazione di Heisenberg
Il modello quantomeccanico dell'atomo.....pag. 81
- L'orbiate atomico e la posizione probabile dell'elettrone
- Numeri quantici.....pag. 82
- Rappresentazione degli orbitali atomici.....pag. 83
- Caratteristiche degli atomi polielettronici
- Principio di esclusione di Pauli.....pag. 84
- Effetti elettrostatici e separazione dei livelli energetici
- L'effetto della carica nucleare sull'energia dell'orbitale
- Schermatura: l'effetto delle repulsioni interelettroniche
- Penetrazione: l'effetto della forma dell'orbitale sulla sua energia
Il modello quantomeccanico e la tavola periodica.....pag. 86
Configurazione elettronica degli elementi del primo e del secondo periodo
Configurazione elettronica degli elementi del terzo periodo
Configurazioni elettroniche entro i gruppi
Configurazione elettronica degli elementi del quarto periodo
Principi generali delle configurazioni elettroniche.....pag. 88
- Categorie di elettroni
- Numero del gruppo e numero del periodo
- Elementi di transizione ed elementi si transizione interna
Proprietà atomiche essenziali.....pag. 89
- Raggio atomico
- Energia di ionizzazione
- Affinità elettronica
Il legame chimico.....pag. 92