LICEO SCIENTIFICO "CALZECCHI ONESTI" FERMO

PROGRAMMA DI CHIMICA SVOLTO NELL'ANNO 2023/2024

Classe 4°ES

LA STRUTTURA DELL'ATOMO

La natura della luce. Le radiazioni elettromagnetiche. L'energia quantizzata dei fotoni. L'effetto fotoelettrico. Le righe spettrali. Il modello atomico di Bohr. L'energia di ionizzazione. Il dualismo onda-particella dell'elettrone. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. La funzione d'onda e il concetto di orbitale. Il modello quantomeccanico: orbitali e numeri quantici. Gli orbitali s,p,d,f. Lo spin dell'elettrone. Il principio di esclusione di Pauli. Le regole per il riempimento degli orbitali.

LA STRUTTURA ELETTRONICA E LE PROPRIETA' PERIODICHE

La tavola periodica di Mendeleev. La moderna tavola periodica. La configurazione elettronica degli elementi nella tavola periodica. La configurazione elettronica esterna e la regola dell'ottetto. La simbologia di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi. Il raggio atomico. Il raggio ionico. L'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica. L'elettronegatività. Il carattere metallico. La struttura della tavola periodica.

I LEGAMI CHIMICI

Perché gli atomi si legano. Il legame chimico e la teoria di Lewis. Il legame chimico e le proprietà periodiche degli elementi. Il legame covalente. La rappresentazione di Lewis del legame covalente. Il legame covalente omopolare ed eteropolare. I legami covalenti multipli. Le strutture di Lewis delle molecole poliatomiche. Il legame covalente dativo. Il legame ionico. Il carattere ionico dei legami chimici. Il legame metallico.

LE NUOVE TEORIE DI LEGAME

La teoria del legame di valenza. Il legame sigma. Il legame pi greco. La teoria VB: i composti di coordinazione e il legame metallico. La teoria degli orbitali molecolari. L'ordine di legame.

FORMA DELLE MOLECOLE E PROPRIETA' DELLE SOSTANZE

L'angolo di legame e la forma delle molecole. La teoria VSEPR. Le geometrie molecolari. La teoria degli orbitali ibridi. Gli ibridi di risonanza e le formule limite. L'espansione dell'ottetto. La forma e la polarità delle molecole.

FORMULE E NOMI DEI COMPOSTI CHIMICI

Introduzione alla nomenclatura chimica. Il numero di ossidazione. Numero di ossidazione e formule. Criteri generali di nomenclatura. I composti contenenti metalli: idruri, ossidi basici, idrossidi. I composti contenenti non metalli: idracidi, ossidi acidi, ossoacidi. Composti contenenti metalli e non metalli: i sali. 2

LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI DI AGGREGAZIONE

Le forze intermolecolari. Le interazioni di van der Waals. Il legame idrogeno. Il legame ione-dipolo. Energie e lunghezze di legame a confronto. Lo stato solido. Le proprietà fisiche dei solidi. I solidi amorfi. Lo stato liquido.

LE PROPRIETA' DELLE SOLUZIONI

Le soluzioni. Gli elettroliti e le soluzioni elettrolitiche. Ionizzazione in soluzione. Elettroliti forti e deboli. La concentrazione delle soluzioni. Le proprietà colligative delle soluzioni. L'abbassamento della tensione di vapore. L'innalzamento della temperatura di ebollizione. L'abbassamento della temperatura di congelamento. L'osmosi.

LE REAZIONI CHIMICHE

Le equazioni chimiche. Le masse nelle reazioni e la resa di reazione. Classificazione delle reazioni chimiche. Le reazioni in forma ionica. Le reazioni di ossidoriduzione. Il bilanciamento delle reazioni redox.

L'ENERGIA NEI SISTEMI CHIMICI

Gli scambi di energia nei sistemi chimici. Variazione di energia chimica ed energia di legame. L'energia interna e il primo principio della termodinamica. Le variazioni dell'energia interna di un sistema. Calore e lavoro. Entalpia e calore di reazione. Spontaneità delle reazioni chimiche ed entropia. L'energia libera e la spontaneità delle reazioni.

LA VELOCITA'DI REAZIONE E L'EQUILIBRIO CHIMICO

La velocità delle reazioni chimiche. Teorica degli urti e fattore sterico. I fattori che influenzano la velocità di una reazione. Energia di attivazione e catalizzatori. Equazione cinetica e ordine di reazione. Le reazioni reversibili. L'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. La costante di equilibrio. Il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier.

GLI EQUILIBRI IN SOLUZIONE

Che cosa sono gli acidi e le basi. Le coppie coniugate negli equilibri acido-base. Acidi e basi di Lewis.

EDUCAZIONE CIVICA

Lo sviluppo sostenibile e il patrimonio ambientale.

Fermo, li 05/06/2023

Prof.ssa Sara Fiorenza