

LICEO SCIENTIFICO DUCA D'AOSTA – PISTOIA
PROGRAMMA SVOLTO di SCIENZE NATURALI
CLASSE 3 sez. A scienze applicate
A. S. 2017 - 2018
Insegnante A. Giuntini

CHIMICA E SCIENZE DELLA TERRA

La struttura dell'atomo

La struttura dell'atomo; orbite e orbitali; particelle subatomiche; energia quantizzata
La scoperta degli elettroni e dei protoni; modello atomico di Thomson e Rutherford
Trasformazioni del nucleo; radioattività e decadimento radioattivo; tempo di dimezzamento
decadimenti α , β , γ , β^+ ; la fusione e la fissione del nucleo
L'atomo di Bohr
Orbitali e numeri quantici (principale, secondario, magnetico, di spin)
Riempimento degli orbitali e configurazione elettronica degli elementi

Il sistema periodico

Struttura della tavola periodica
Guscio di valenza, elettroni di valenza e di legame
Configurazione elettronica di valenza e comportamento chimico degli elementi
I simboli di Lewis e la rappresentazione degli elementi
Raggio atomico e carica nucleare effettiva; energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività

I legami chimici e la struttura delle molecole

I gas nobili e la regola dell'ottetto
Legame covalente puro e polare; semplice, doppio e triplo; il legame σ e π
Il legame covalente dativo
Il legame ionico
Il legame metallico
Le formule di struttura dei composti chimici (molecolari e ionici)
Promozione di elettroni e ibridazione degli orbitali; gli ibridi di risonanza

Le forze intermolecolari

Molecole polari e apolari
Dipoli permanenti, dipoli temporanei, dipoli indotti
Forze dipolo-dipolo e forze di London
Il legame a idrogeno
Dimensioni molecolari, struttura molecolare e legami intermolecolari
La miscibilità delle sostanze: il simile scioglie il simile
Le forze intermolecolari, l'ebollizione e la solubilità

La forma delle molecole, la struttura dei solidi, i minerali

La geometria molecolare e la forma delle molecole
Domini di legame e di non legame
I cristalli ionici, covalenti, molecolari (apolari e polari), metallici
La struttura dei solidi e la cella elementare; la forma dei cristalli
Polimorfismo e isomorfismo; allotropia
Il numero di coordinazione
La scala di Mohs
La legge sulla costanza dell'angolo diedro
La vicarianza; serie isomorfe e sali doppi
Processi di formazione dei minerali
Solidi cristallini e solidi amorfi
Proprietà fisiche dei minerali; proprietà isotrope e anisotrope
I minerali silicati e la loro forma cristallina; le classi dei silicati; silicati femici e sialici
Silice vincolata e silice libera; rocce sottosature e sovrasature
I minerali non silicati; gli elementi nativi

Il magma, le rocce magmatiche, i fenomeni vulcanici

Dal magma alla formazione della roccia
Origine dei magmi, magma primario e secondario, fattori che influenzano la formazione dei magmi

classificazione delle rocce magmatiche in base alle condizioni di solidificazione (rocce intrusive, effusive, porfiriche, ipoabissali) e al contenuto in silice (rocce acide, neutre, basiche, ultrabasiche)
Analisi modale e normativa delle rocce magmatiche; diagramma di Streckeisen
Cenni sulla cristallizzazione frazionata
Plutoni, batoliti, corpi ipoabissali (filoni-strato, laccoliti, dicchi, neck)
Vulcani ed edifici vulcanici
Struttura di un vulcano e processi eruttivi
Attività esplosiva e depositi vulcanici (clasti, piroclasti, piroclastiti); caduta gravitativa, flusso piroclastico, ondata basale
attività effusiva e tipi di lava
eruzioni centrali e lineari; tipi di edificio vulcanico (a scudo, a strato, di scorie)
strutture legate all'eruzione: duomi, guglie, diatremi, caldere
cenni sul vulcanismo secondario (fumarole, soffioni boraciferi, geyser, sorgenti termali, vulcanetti di fango)
distribuzione dei vulcani sulla Terra; cenni al vulcanismo italiano (Vesuvio, Etna)

Elementi di stratigrafia e rocce sedimentarie

Il processo sedimentario:
degradazione meteorica delle rocce (termoclastismo, crioclastismo)
degradazione chimica delle rocce (idratazione, idrolisi, dissoluzione, gessificazione, ossidazione)
trasporto, sedimentazione e diagenesi
Rocce sedimentarie clastiche; tipi di clasti
Rocce sedimentarie organogene (carbonatiche, silicee, fosfatiche)
Rocce sedimentarie chimiche (evaporiti, rocce residuali)
I carboni fossili
Principi di stratigrafia (legge dell'orizzontalità degli strati e legge di sovrapposizione degli strati, legge dell'intersezione, legge dell'equivalenza cronologica)
Caratteristiche di uno strato roccioso (potenza, stratificazione, giacitura)
Successioni stratigrafiche
Processi che modificano la sovrapposizione degli strati: erosione, pieghe, discontinuità, disconformità, discordanze, lacune
Cicli sedimentari; trasgressioni, regressioni, eustatismo; facies
I fossili e la datazione delle rocce sedimentarie; fossili autoctoni/alloctoni, fossili rimaneggiati, fossili-guida

Rocce metamorfiche

Processo metamorfico e fattori di metamorfismo
Minerali indice, facies metamorfica, grado metamorfico
Metamorfismo di contatto, metamorfismo regionale, metamorfismo cataclastico
Serie metamorfiche
Cenni sui principali tipi di rocce metamorfiche e relative strutture

Le rocce e il ciclo litogenetico

Le strutture geologiche

le forze che agiscono sulle rocce; tipi di risposta delle rocce alle varie sollecitazioni
diaclisi e faglie; faglie dirette, inverse, trascorrenti; letto, tetto rigetto di faglia
sistemi di faglie; pilastri e fosse tettoniche (horst e graben)
le pieghe e i loro elementi; pieghe-faglie e sovrascorrimenti; falde di ricoprimento

I fenomeni sismici

Teoria del rimbalzo elastico
Ipocentro ed epicentro di un terremoto
Classificazione dei terremoti (vulcanici, di crollo, tettonici) e loro distribuzione sulla superficie terrestre
Tipi di scosse (ondulatorie, sussultorie, rotatorie); scosse principali e repliche
Onde sismiche profonde (P, S) e superficiali; le isosisme
Registrazione delle onde sismiche; sismografi e sismogrammi; determinazione della distanza dell'epicentro e della sua posizione; le dromocrone
Terremoti superficiali, intermedi, profondi
Scala Mercalli e Richter; magnitudo e intensità del terremoto

La velocità delle reazioni chimiche

Definizione di velocità di reazione
I fattori che influiscono sulla velocità di reazione: natura dei reagenti, temperatura, superficie di contatto, catalizzatori

La teoria degli urti
L'energia di attivazione, lo stato di transizione, il complesso attivato
Profilo energetico e reazioni endoenergetiche ed esoenergetiche
Azione dei catalizzatori sul profilo energetico di reazione

L'equilibrio chimico

L'equilibrio chimico e l'equilibrio dinamico
La costante di equilibrio
Il principio di Le Chatelier e i fattori che influiscono sull'equilibrio: variazione di concentrazione, variazione di pressione, variazione di temperatura, influenza dei catalizzatori

Acidi e basi

Teorie di Arrhenius, di Bronsted-Lowry, di Lewis
Acidi e basi coniugati; sostanze anfiprotiche
Ionizzazione dell'acqua e prodotto ionico dell'acqua
Soluzioni acide, basiche, neutre
Il pH e il pOH
Acidi forti e deboli, basi forti e deboli
Le costanti di ionizzazione acida e basica; prodotto ionico dell'acqua e costanti acide e basiche
pH di soluzioni con acidi e basi forti o con acidi e basi deboli
La misura del pH: indicatori e piaccametro
L'idrolisi salina e le variazioni di pH
Neutralizzazione e titolazione delle soluzioni
Le soluzioni tampone

BIOLOGIA

Le basi dell'ereditarietà

Esperimento di Griffith e il fattore trasformante
Esperimento di Avery
Lo studio dei batteriofagi
Esperimento di Hershey e Chase
Il modello del DNA secondo Watson e Crick
Struttura del DNA e dell'RNA (messaggero e di trasporto)
La duplicazione semiconservativa del DNA (processo e enzimi coinvolti)
Il proofreading
La cromatina; eucromatina ed eterocromatina; istoni e nucleosomi

Codice genetico e sintesi delle proteine

Esperimento di Nirenberg e Matthaei
Codice genetico, triplette, codoni
Processi di trascrizione, splicing (e splicing alternativo), traduzione
Introni ed esoni
Struttura dei ribosomi; tRNA e anticodoni

Il controllo dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti

Geni regolatori, molecole effettrici, geni strutturali
Il modello dell'operone (con esempio di operone lac e trp)
Attivatori e repressori
Controlli pre-trascrizionali e post-trascrizionali negli eucarioti
La spiralizzazione della cromatina; i corpi di Barr
Regolazione della trascrizione; regolatori e mediatori
RNA di silenziamento
Repressori della traduzione
Demolizione e blocco delle proteine

Letto in data 05.06.2018 agli studenti della classe, che concordano

L'insegnante
ANDREA GIUNTINI