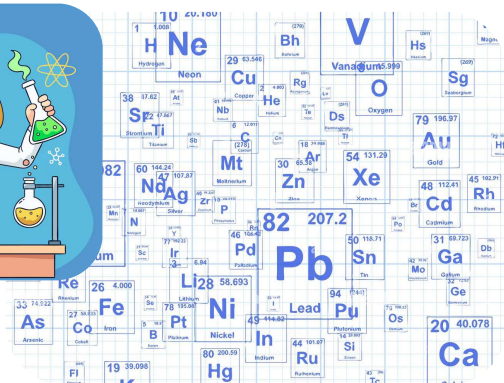


CHIMICO INORGANICO

La chimica inorganica studia gli elementi chimici e i loro composti. Si concentra sulla struttura, le proprietà e le reazioni di tutte le sostanze che non sono prodotte dalla vita, come sali, acidi, basi e minerali.

Chimico Inorganico



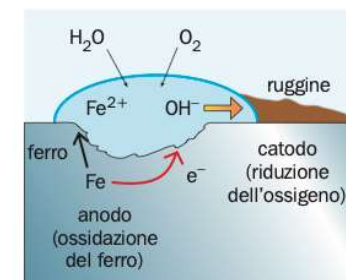
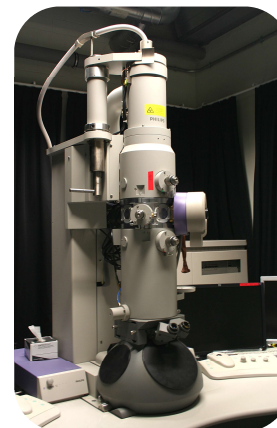
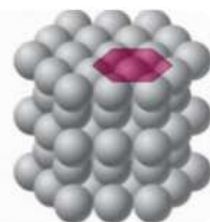
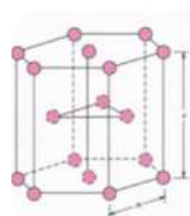
Tre fasi chiave del lavoro di un chimico inorganico:

- 1) studia i composti chimici che non contengono atomi di carbonio, la loro struttura, i legami chimici e le reazioni tra essi: utilizzano strumenti avanzati di spettroscopia o microscopia.
- 2) studia gli elementi della tavola periodica e i relativi composti (come ossidi, acidi, basi e sali) per comprenderne le proprietà e sintetizzare nuovi composti a partire da essi o trovare nuove applicazioni (dalla medicina, all'ambiente, ai materiali).
- 3) Utilizzano in particolare i materiali inorganici per la produzione di acidi e basi, fertilizzanti, pigmenti e coloranti, farmaci inorganici e metallo-organici, materiali per semiconduttori e display e per la sostenibilità ambientale o per lo sviluppo di energie rinnovabili.

Peter Atkins Tina Overton Jonathan Rourke
Mark Waller Fraser Armstrong
Chimica inorganica

Un **chimico inorganico** conosce gli elementi della tavola periodica e le loro proprietà, nonché i composti derivanti da essi ed il loro comportamento chimico, che quindi lo rendono in grado di poterli utilizzare per diverse applicazioni. Conosce le sostanze chimiche che servono per la produzione di materiali per batterie, catalizzatori, polimeri, ceramiche, vetri e celle solari. Può specializzarsi in microscopia elettronica o a raggi X, per osservare la struttura cristallina di un materiale fino al livello atomico, per controllarne difetti o per studiarne la composizione interna.

- **elementi**
- **Molecole e composti**
- **Reattività**
- **Metalli, nanoparticelle e nanotecnologie**
- **materiali**
- **microscopia**
- **Spettroscopia**



= CaCO_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO e argilla
silicati e alluminati
+ acqua = composti che
portano all'indurimento del
cemento

Chimico inorganico: una storia



Prof. ordinario di Chimica Generale e Inorganica
Università degli studi di Milano
(1938-2020)

Scopre nel 1965 l'anione $\text{H}(\text{NO}_3)^{2-}$, una specie di rilevanza nella tecnologia della rigenerazione dei combustibili nucleari

*È un «legame idrogeno simmetrico»
tra 2 molecole di nitrato NO_3^-
attraverso un atomo di idrogeno*



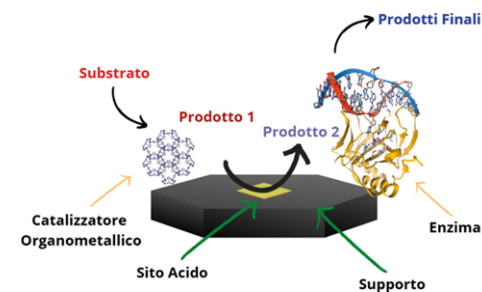
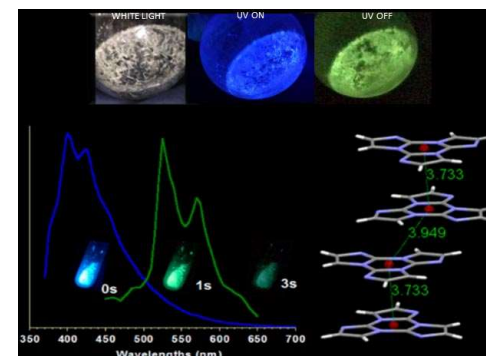
Uso di acido nitrico nel processo di rigenerazione dei combustibili nucleari: è impiegato per dissolvere l'uranio dal combustibile nucleare esaurito e lo studio di questo anione e del suo comportamento è fondamentale per ottimizzare e controllare il processo di dissoluzione dell'uranio



Si occupa di organometallica di superficie e dell'interazione dei cluster metallici carbonilici con le superfici di ossidi inorganici (silice, allumina, magnesia) → **scopre nuovi materiali nanostrutturati per applicazioni di ottica non lineare, per applicazioni in strumenti elettro-emittenti e per celle solari**

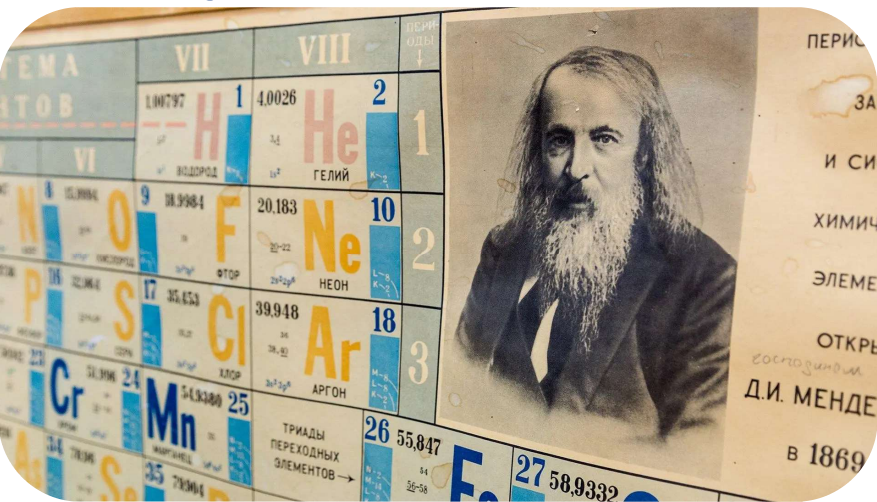
È esperto di **metalli di transizione e della loro relazione con i processi catalitici**: di particolare rilevanza è l'interpretazione molecolare (presentata per la prima volta nel 1967) del chemi-adsorbimento e dei processi superficiali che operano nella catalisi eterogenea (che è alla base di oltre il 90 % di tutti i processi industriali odierni).

Consulente della Montecatini, poi Montedison e della SNIA su temi tecnici (petrolchimica, fibre, chimica fine) e di molte aziende medio-piccole nel settore delle materie prime farmaceutiche o della chimica fine.



EniChem

Dmitrij Ivanovič Mendeleev



Il sogno di Mendeleev: la tavola periodica degli elementi

150 anni fa Dmitrij Mendeleev proponeva per la prima volta la sua organizzazione degli elementi chimici noti, un'invenzione che ha determinato lo sviluppo della chimica dei decenni a venire e oggi è ancora uno strumento centrale.

«L'edificio della scienza richiede non solo il materiale, ma anche un progetto: ha bisogno che si preparino i materiali, che li si combini, che si seguano le indicazioni del progetto e di proporzioni simmetriche tra le varie parti.»

Racconta così in un articolo pubblicato nel 1999 sul New York Times: “la tavola periodica era così sintetica e semplice: tutti e 92 gli elementi erano ridotti a due assi, e lungo ognuno di essi una progressione ordinata di diverse proprietà”. Questo modo di organizzare gli elementi chimici è il frutto di un'idea geniale di un ricercatore russo dell'Ottocento, che però si era immaginato la tavola periodica quando gli elementi erano molti meno dei 92 conosciuti.

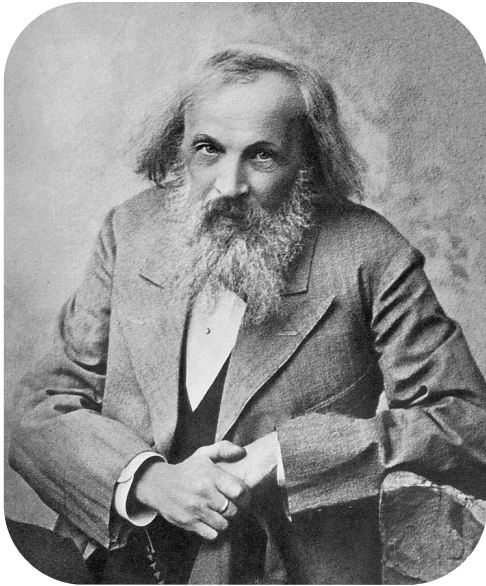
Chi è Dmitrij Mendeleev?

nasce l'8 febbraio del 1834 a Tobol'sk, la storica capitale della Siberia Occidentale. I buoni risultati scolastici gli garantiscono prima l'accesso all'Istituto pedagogico, dove studia fisica e matematica, e poi una borsa di studio che lo porta nel 1859 a Heidelberg, in Germania. Sempre in Germania, nel settembre del 1860 partecipa al primo vero e proprio congresso internazionale di chimica a Karlsruhe, dove incontra anche l'italiano Stanislao Cannizzaro (1826-1910) che propone, subito accettato dalla comunità dei chimici, un semplice sistema per calcolare il peso atomico degli elementi. Nonostante gli avanzamenti del congresso di Karlsruhe, rimane aperto un enorme problema, di cui anche lo stesso Mendeleev si rende conto quando comincia a insegnare a San Pietroburgo. Manca un chiaro sistema di classificazione degli elementi chimici noti all'epoca, senza il quale si può solamente farsi un'idea precisa solamente di parti del mondo degli elementi. Dopo aver notato che il peso atomico dei metalli alcalino-terrosi formava una serie, con il peso dello stronzio (circa 88) che si colloca proprio a metà tra quello di calcio (circa 40) e bario (circa 137), scopre altri terzetti di questo genere, che battezza 'triadi', un fattore che convince molti chimici ottocenteschi che il peso atomico rappresenti una caratteristica fondamentale di ogni elemento.

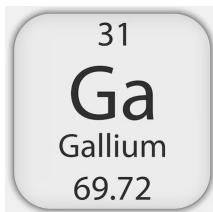
Nel 1868 butta giù una tabellina con i pesi atomici degli elementi. Oltre ai metalli alcalino-terrosi, aggiunge anche i metalli alcalini e gli alogeni che conosceva: guardando questo semplice schema, Mendeleev si accorge che gli elementi si presentano con una periodicità fissa: un alogeno seguito da un metallo alcalino, seguito da un metallo alcalino-terroso. La leggenda narra che Mendeleev era venuto a conoscenza di un gioco solitario in cui il giocatore deve cercare di organizzare le carte in ordine sia verticale sia orizzontale in una struttura rettangolare. Si costruisce, quindi, delle carte con i 65 elementi conosciuti e prova disporli continuamente in modi diversi, ricercando una certa regolarità. La notte tra il 16 e il 17 febbraio del 1869, consumato dalla fatica del proprio lavoro, cade addormentato e sogna, o dice di aver sognato, la combinazione corretta per “incastrare” tutti gli elementi noti.

La mattina successiva, appena sveglio, la trascrive su carta: è nata la prima versione della **tavola periodica degli elementi**.

Dmitrij Ivanovič Mendeleev



Elemento chimico: Gallio



Profilo *chimico*:

Brillante ma dal carattere forte, eccentrico e a volte irascibile.

È un visionario, ma talvolta è restio ad accettare nuove scoperte.

Caratteristiche principali:

Brillante e Visionario

Fermezza nelle opinioni

Eccentrico ma talvolta Conservatore

Poliedrico: Oltre alla chimica, spesso è interessato e curioso di molte cose, dall'arte, alla storia, alla filosofia e alla letteratura.

È una figura complessa: un genio scientifico intuitivo ma con forti convinzioni, capace di grandi intuizioni ma talvolta un po' chiuso verso le innovazioni, perché la sua cultura scientifica è formata su basi storiche profonde.