

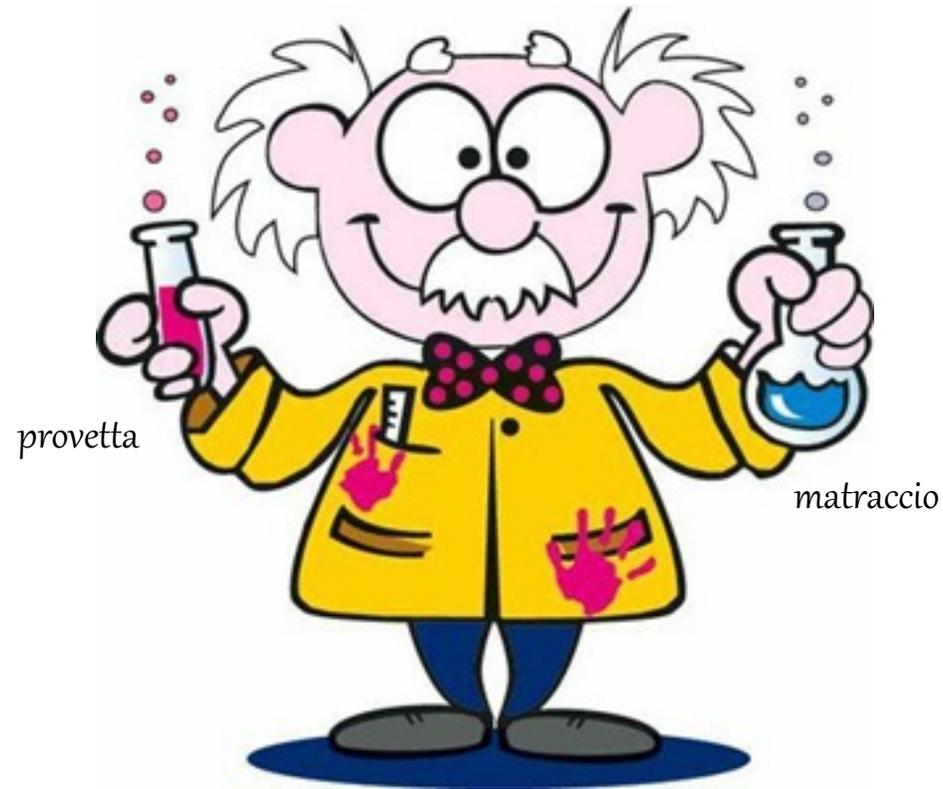
# Buco dell'ozono e chimica: amici o nemici?

Premio Federchimica giovani 2018-19

Codice A00007

Giada Tombesi

Ciao! Il mio nome è **Robert**, sono qui per aiutarti a capire la complessa storia di due miei cari amici, che di sicuro conosci meglio di me.



Innanzitutto vorrei presentarteli. Ecco le loro carte d'identità...

Cognome.....

Nome **Chimica**.....

nato il **XVII secolo**.....

(atto n..... P..... S.....)

a **Laboratorio** (.....)

Cittadinanza **Apolide**.....

Residenza **Universo**.....

Via.....

Stato civile **Libera**.....

Professione **Scienza**.....

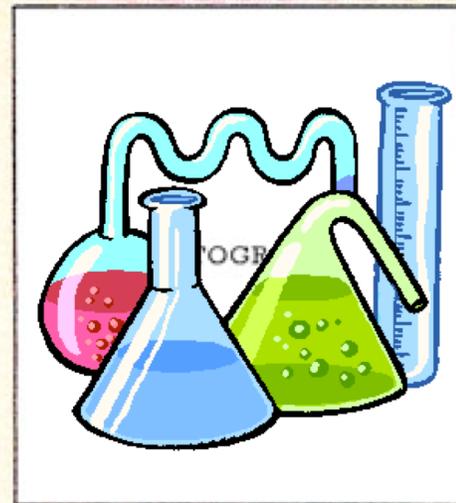
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **Indefinita**.....

Capelli.....

Occhi **Policromi**.....

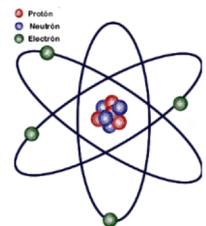
Segni particolari **Reagisce molto facilmente**.....



Firma del titolare *Chimica*.....

..... *Il*.....

Impronta del dito  
indice sinistro



IL SINDACO



Cognome.....

Nome **Ozono**.....

nato il **tanto tempo fa**.....

(atto n..... P..... S.....)

a **Atmosfera** (.....)

Cittadinanza.....

Residenza **Stratosfera**.....

Via.....

Stato civile **Libero**.....

Professione **Sostanza**.....

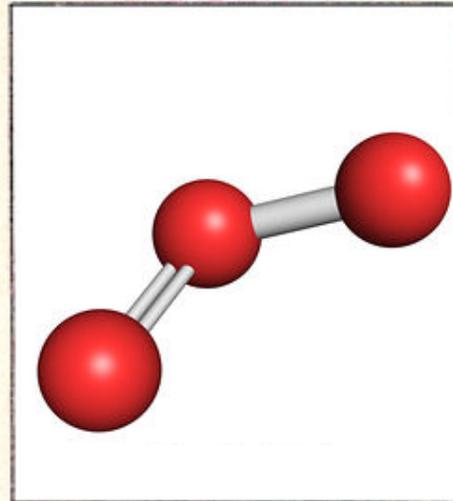
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **25 km dal suolo**.....

Capelli.....

Occhi.....

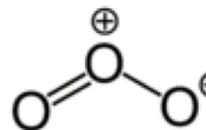
Segni particolari **Odore  
caratteristico**.....



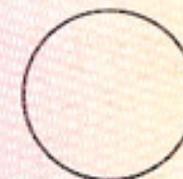
Firma del titolare... **Ozono**.....

..... *Il*.....

Impronta del dito  
indice sinistro



IL SINDACO



Hai capito chi sono i nostri amici? ... Sì, sono proprio loro: **Chimica** ed **Ozono**.  
Ora cerchiamo di conoscerli meglio:

## Chimica

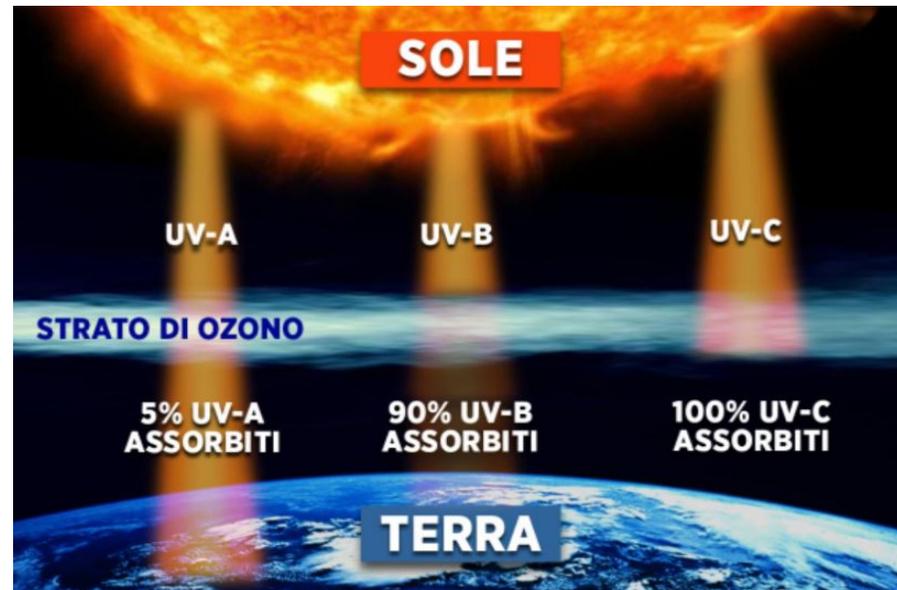
La chimica è alla base di quasi tutto. I suoi costituenti fondamentali -atomi, molecole, miscugli, composti, ecc.- formano tutto ciò che si trova sul nostro pianeta (e non solo). Le sue reazioni sono di importanza fondamentale per la vita. I suoi prodotti, dalla plastica ai saponi, hanno segnato il cammino della vita moderna verso il progresso.



## Ozono

L'ozono (formula chimica:  $O_3$ ) è una forma particolare di ossigeno, dall'odore agiaceo che si trova nella stratosfera.

Il suo odore caratteristico accompagna i temporali in quanto è prodotto dalle scariche elettriche dei fulmini. E' un gas essenziale per la vita sulla terra poiché protegge dalle micidiali radiazioni UV-B e UV-C.

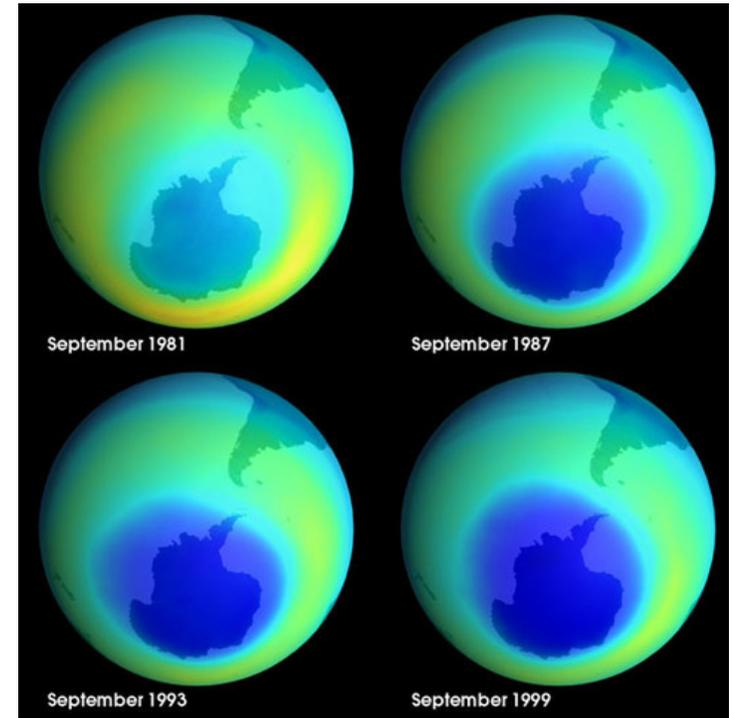


Un brutto giorno **Ozono** si ammalò: le sue molecole iniziarono pian piano a dissociarsi.

La causa di ciò erano i **clorofluorocarburi (CFC)**, sostanze usate a partire dagli inizi del secolo scorso nei frigoriferi e nelle bombolette spray.



L'ozono si consuma:



Il nostro amico **Ozono**, infatti, veniva «consumato» da queste nuove sostanze. Nello strato di ozono iniziò a crearsi un buco: il **buco dell'ozono**, da cui riuscivano a penetrare i pericolosi raggi UV.

Ma perché i clorofluorocarburi consumavano **Ozono**?

E' un po' complicato da capire, ma la nostra amica **Chimica** ci aiuta con le sue formule:

Se esposti alla luce solare, i clorofluorocarburi ( $\text{CFCl}_3$ ) si scindono e rilasciano **atomi di cloro** altamente reattivi (detti radicali liberi) a causa del loro «ottetto esterno incompleto»:



Gli atomi di cloro aggrediscono a loro volta le molecole di ozono ( $\text{O}_3$ ) per formare **monossido di cloro** (anch'esso un radicale molto reattivo):



Atomo di Cloro

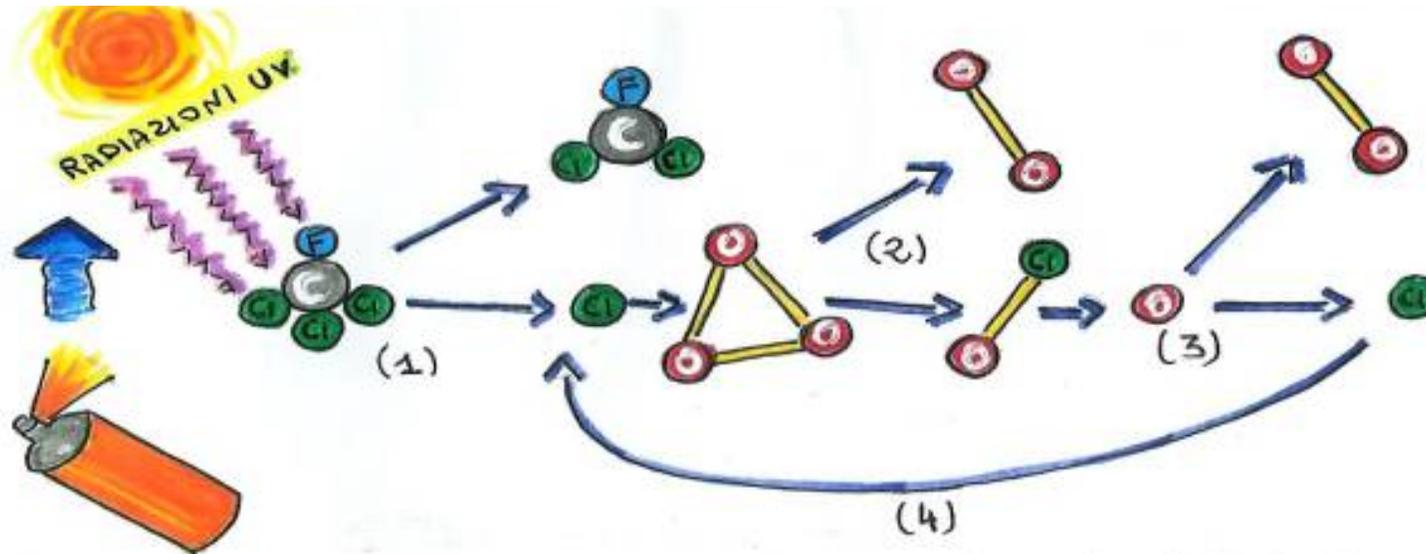


Molecola di Ozono

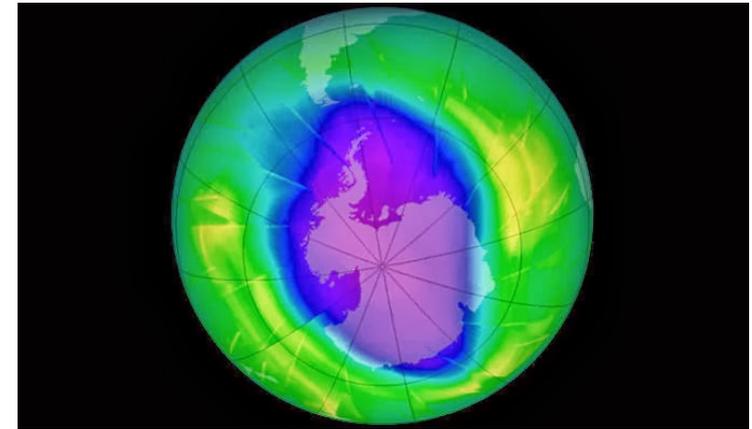
Il **monossido di cloro** reagisce a sua volta con l'ossigeno che, a causa della rarefazione degli strati alti dell'atmosfera, si trova in forma atomica (O):



Il cloro libero che si forma, essendo instabile, va nuovamente a reagire con altre molecole di ozono, dando così luogo ad una reazione a catena che man mano «consuma» tutto l'ozono.



Però solo nel 1985 gli scienziati capirono che erano i CFC ad impoverire lo strato di ozono. Ormai il buco di ozono si era esteso sull'intero continente antartico.



Il nostro amico continuò ad essere «consumato» dai CFC, sino a quando nel 1987 venne siglato il cosiddetto **protocollo di Montréal**, col quale si stabilì di limitare la produzione e l'uso dei CFC.



Si poneva un problema: come aiutare Ozono?

Fu proprio **Chimica** a risolverlo, preparando una cura per il suo amico.

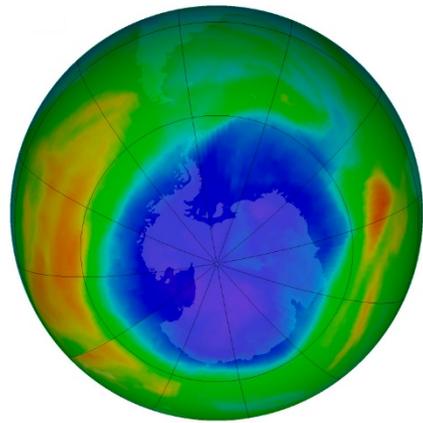
Come abbiamo visto prima, l'elemento che «consumava» le molecole di ozono era il cloro. **Chimica** decise quindi di sostituire i CFC con una serie di **idrocarburi infiammabili** meno dannosi per il suo amico (es: propano, isopropano, butano, ecc...) ed, in minor misura, anidride carbonica, dimetiletere, azoto e protossido di azoto.

Alcuni prodotti aerosol che usiamo tutti i giorni contenenti idrocarburi:

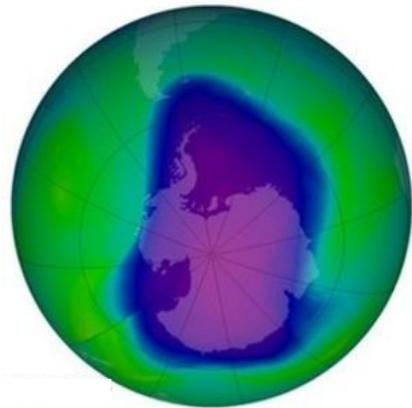


Quando **Ozono** bevve la cura preparatagli da **Chimica**, si sentì immediatamente meglio.  
Le sue molecole iniziarono a riformarsi.

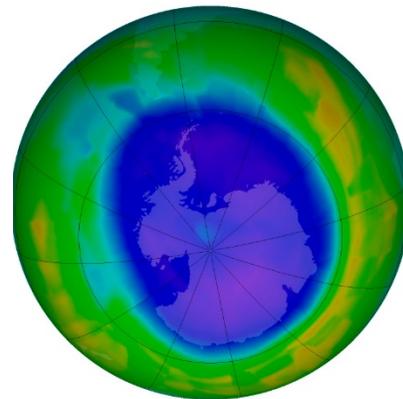
1987:  
Protocollo  
di Montréal



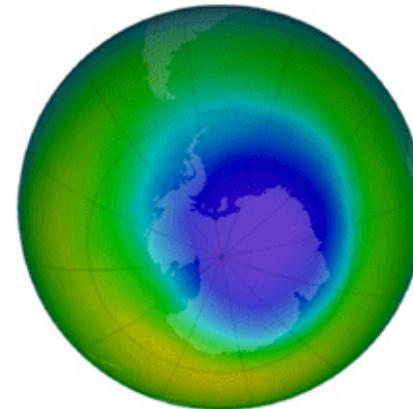
2006:  
massima  
estensione



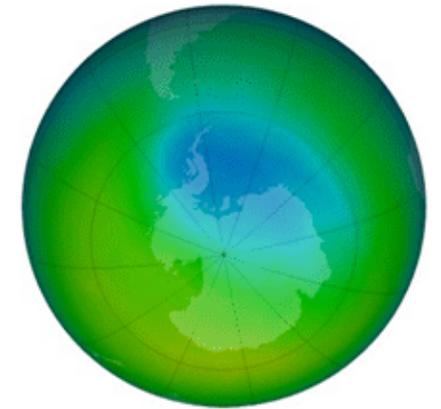
2011



2015



2016:  
Il buco  
si restringe





La nostra storia finisce qui! I nostri due compagni di viaggio sono grandi amici ed ora sappiamo il perché!

Per fortuna che **Chimica** è riuscita a guarire il nostro amico malato...

Tutto è bene, quel che finisce bene!

Ciao e alla prossima avventura!