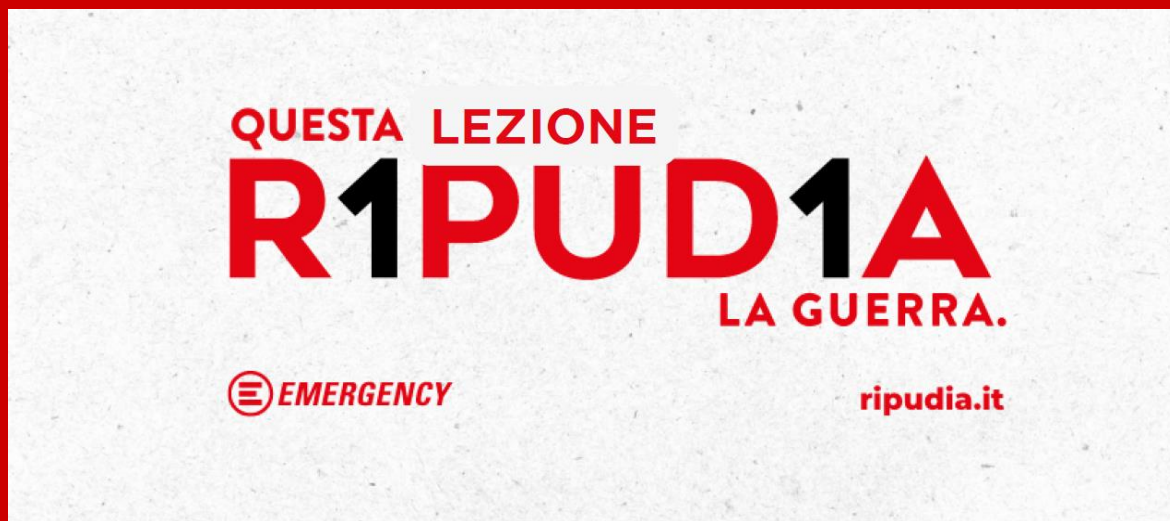


A COLPI DI FOSFORO!

Un elemento che fa la differenza



Contenuto pubblicato da Dire, fare, insegnare

Un elemento che si trova dappertutto

Dove si trova il fosforo?

- **Ecologia e Scienze della terra:** fosfati all'interno dei fertilizzanti
- **Anatomia:** secondo minerale più abbondante nell'organismo, dalle ossa ai denti.
- **Biologia:** presente in molte molecole biologiche importanti, come i fosfolipidi, il DNA, l'ATP.
- **Scienze della Terra:** rocce «fosforiti», formatesi proprio dal deposito delle ossa, dei denti e delle cartilagini di vertebrati marini e non solo.
- **«Fosforescente»:** le sue forme emettono radiazioni luminose al buio.
- **Storia e Tecnologia:** armi al fosforo, come la bomba al fosforo bianco.

Il ciclo del fosforo



<https://www.youtube.com/watch?v=aND1d40jLeY>

I giacimenti di fosforo e il loro utilizzo



<https://youtu.be/OC2e6ecZDjA?si=RKW7TnAGpJTJ5io3>

Risorse per approfondire

Il sistema periodico, Primo Levi

3	15	+3,+5
P		
Fosforo		
1,823 g/cm ³	30,9738	
44,15 °C	2,19	
280,5 °C	111 pm	
1012 kJ/mol	Stabile (1)	
[Ne]3s ² 3p ³		
CHI HA PAURA DEL BUIO?		

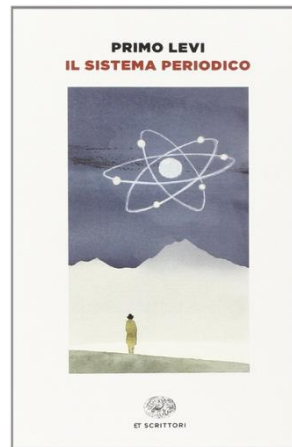
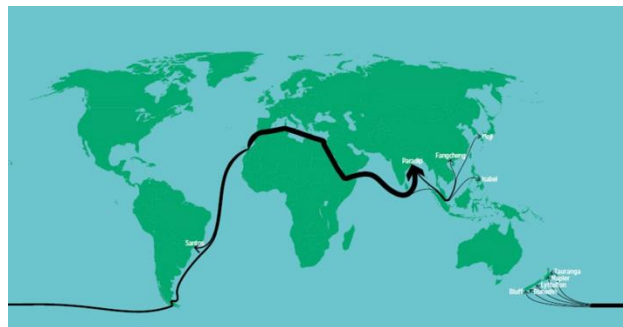
Che informazioni sul fosforo ci dà la sua posizione nella tavola periodica?

Fosfati e inquinamento: come stanno i laghi italiani?



Urina umana, oro e fosforo: tra scienza e alchimia

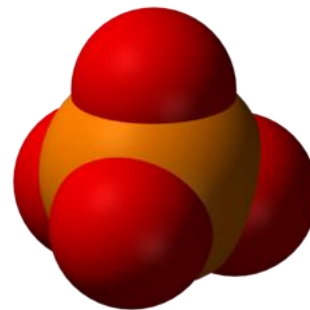
Giacimenti di fosforo: una ricchezza o una condanna?



Le proprietà chimiche del fosforo e l'invenzione dei fiammiferi

L'atomo di fosforo è un atomo altamente **reattivo**: ciò significa che la sua forma pura **reagisce in maniera spontanea** con qualsiasi tipo di molecole con cui si trovi a contatto (anche solo con l'aria), andando così a **formare nuovi composti**, in cui il fosforo si lega ad altri atomi, diventando così meno reattivo (ma purtroppo spesso ancora molto pericoloso).

In natura quindi troviamo sempre il fosforo all'interno di molecole in cui risulta legato ad altri atomi, principalmente ossigeno, come nel caso dei **fosfati: molecole formate appunto da un atomo di fosforo e quattro di ossigeno**.



Fosforo bianco e fosforo rosso: i loro utilizzi

Il cosiddetto “**fosforo bianco**” è invece **fosforo puro** ed è una sostanza altamente e violentemente reattiva, che prende fuoco anche solo a contatto con l’aria e brucia anche sott’acqua. È velenoso per gli esseri viventi se inalato o ingerito: appena entra in contatto con il corpo di un essere vivente, si trasforma in una sostanza acida potentissima, l’**acido fosforico**, che è altamente corrosiva sui tessuti biologici.

Questa è la forma utilizzata in campo militare.

Anche il “**fosforo rosso**” è formato da fosforo puro, ma in una forma che rende meno violente le sue reazioni con altre sostanze. Questa forma è sì infiammabile, ma **meno reattiva**: ha infatti bisogno di una certa dose di energia iniziale per prendere fuoco, come nel caso dei **fiammiferi**, nella cui produzione venne utilizzato per alcuni anni. L’energia nei fiammiferi viene data proprio dallo sfregamento della capocchia contro la superficie ruvida con cui lo accendiamo.

L'invenzione dei fiammiferi

I fiammiferi furono inventati nel **1827** dall'inglese **John Walker**, poi perfezionati pochi anni dopo da un inventore italiano, **Sansone Valborna**.



I primi fiammiferi contenevano **fosforo bianco**, e causarono **problemi di salute agli esseri umani coinvolti nella loro produzione**: questo **elemento tossico** infatti veniva **assorbito dagli operai, in maggioranza ragazze e bambini**

Solamente nel **1924**, dopo una attesa lunga 18 anni rispetto alle prime denunce da parte dei medici, uscì una **legge che vietava l'utilizzo del fosforo bianco nei fiammiferi**. Fu così che il fosforo bianco fu **sostituito da quello rosso**, meno tossico e meno reattivo: nacquero così i fiammiferi «svedesi», detti anche «di sicurezza».



Armi al fosforo: un tema di attualità e di dibattito

Il fosforo è stato e viene tutt'oggi impiegato in ambito militare, ad esempio con:

- armi incendiarie;
- cortine fumose oscuranti;
- illuminazione al buio di bersagli.

L'uso di **fosforo bianco** contro i civili è invece **vietato dalla Convenzione di Ginevra del 1980**.

Le bombe al fosforo furono usate, per esempio, nella Prima e nella Seconda guerra mondiale, ma anche durante la guerra del Vietnam, con effetti devastanti sulla popolazione civile.



[«Operazione Gomorra»: il bombardamento di Amburgo](#)



[L'utilizzo di armi chimiche in Vietnam](#)

Ancora oggi, il fosforo è presente in molte guerre

Le autorità ucraine hanno denunciato l'uso di armi al fosforo da parte delle truppe russe sulla città di **Donetsk**, così come pare che sia stato utilizzato dall'Arabia Saudita in **Yemen**, da Israele in **Palestina**, dagli Stati Uniti in **Afghanistan**, **Iraq** e **Siria**, dalla Russia in **Cecenia** e dall'Etiopia in **Somalia**.

Come possono questi paesi continuare a usare impunemente un'arma così violentemente e crudelmente letale? **L'uso del fosforo bianco in campo militare non è completamente vietato: infatti esso non rientra, nonostante i suoi effetti micidiali, tra le armi proibite dalla Convenzione sulle Armi Chimiche del 1997.** Ne è però vietato l'uso contro i civili (o militari prossimi ai civili) dalla Convenzione su Certe Armi Convenzionali del 1980. Convenzione che però molte Nazioni non hanno firmato.

Non tutto il fosforo vien per nuocere!

Sapevate che...

- La **Coca-Cola** contiene acido fosforico in piccole quantità
- Esiste un luogo comune, non scientificamente fondato, secondo cui il fosforo, contenuto in alcuni alimenti, come il pesce, i semi e il latte, migliori la **memoria**
- Grazie al fosforo è possibile analizzare il **DNA** degli esseri umani

