

Het verhaal van Lood



$^{118.7} \text{Po}$ [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ 7.3439	$^{83} \text{Bi}$ Bismutt 208.980
$^{82} \text{Pb}$ Lead 207.2 [Hg]6p ² 7.4167	$^{84} \text{Po}$ [Hg] 7.4167

Karakteristieken van Lood

Lood is een zilverachtig metaal met een lichte blauwglas.

Het is zacht en goed te gebruiken voor lassen en solderen.

Het is smeedbaar en kan een in dun laagje gevormd worden door te rollen of erop te slaan

Als het in contact komt met lucht krijgt het een doffe aanslag door een complexe mix van stoffen

Lood-isotopen zijn eindproducten van het radioactieve verval van elementen zoals Uranium (U), Radium (Ra), Polonium (Po), en Thorium (Th).

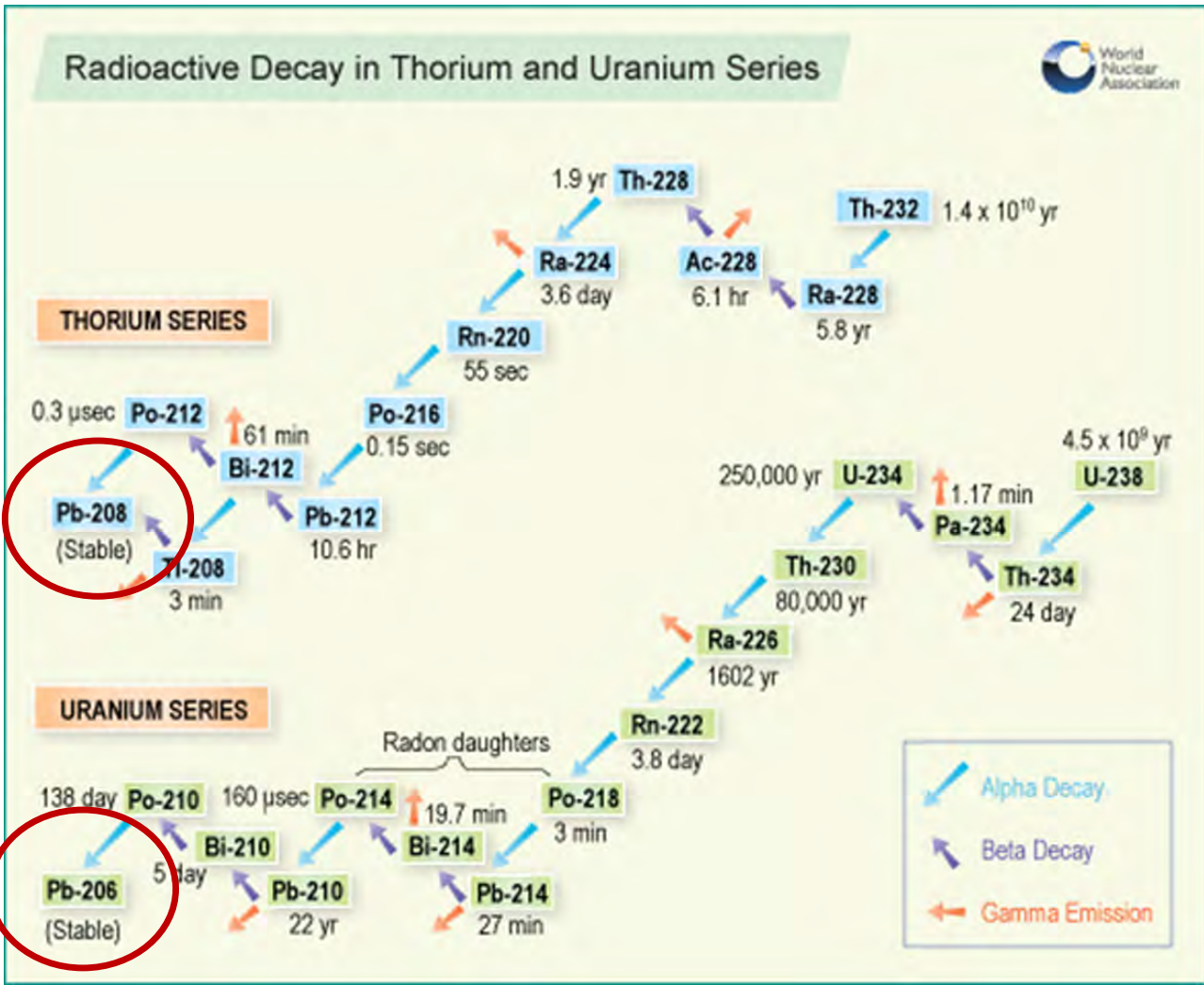
Lood kan ioniserende straling blokkeren.



irresistible

Engaging the Young with Responsible Research and Innovation

Radioactief verval van Thorium en Uranium



Lood in de natuur

Lood is moeilijk in de natuur te vinden in zijn 'pure' vorm. Het wordt meestal gevonden in metalen zoals goud, zilver, zink en koper. Het meest gangbare looderts is Galena (PbS). Anderen zijn:



Minim Pb_3O_4

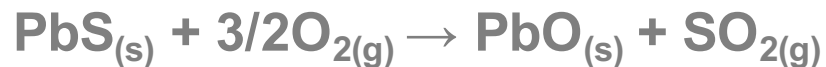
Cerussite $PbCO_3$

Anglesite $PbSO_4$

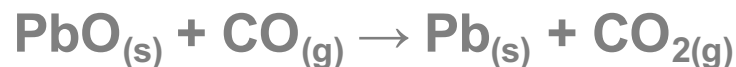


Zuivering van Lood

Om lood te zuiveren wordt Galena (PbS) verhit om lood-oxide van het zwavel te scheiden:

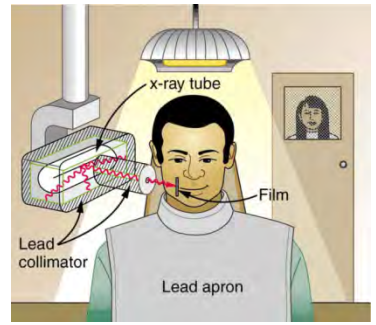
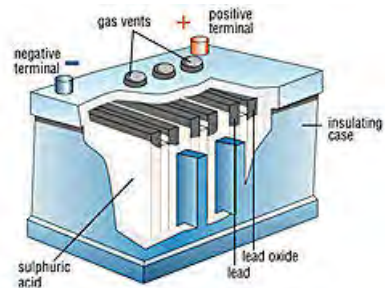


Het overgebleven loodoxide wordt verband met koolstof om puur lood te produceren:



Gebruik van Lood

- Lood-zwavelplaten in accumulatoren en sommige batterijen
- Corrosie-resistente coating
- Gewichten voor duiken en vissen
- Coating voor electriciteitskabels
- Coating en vulling van kogels voor geweren
- Beschermende middelen tegen ioniserende straling en röntgen-tests
- Vroeger werd lood ook gebruikt in verven, vernissen en bij het maken van cosmetische producten

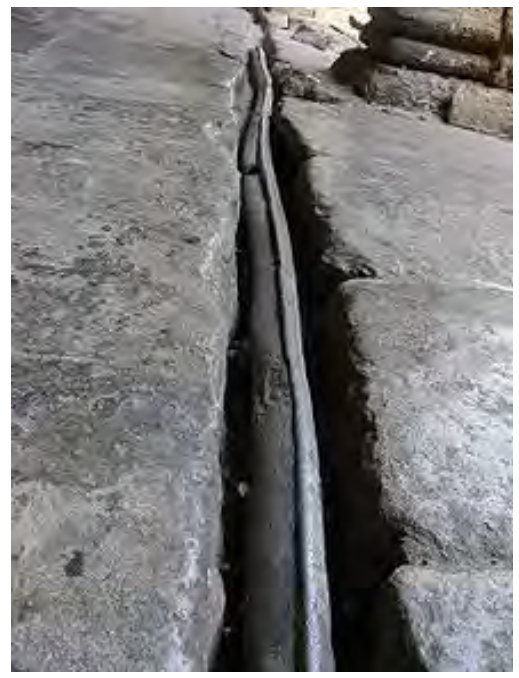


Romeinse Rijk: 500 BC - 300 AD

De eerste beschaving waarin veel gebruik werd gemaakt van lood

Alle eetgerei, borden, wijnglazen en opslagpotten voor voedsel werden gemaakt van lood

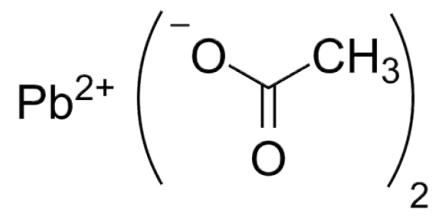
Pijpen van riolen en watersystemen werden gemaakt van lood. Daarom heet een loodgieter nog steeds zo.



- De Romeinse nobelen kookten wijn in lood.
- Als loodmetalen verwarmd worden ontstaat lood-monoxide (PbO)
- Lood monoxide reageert met het azijnzuur in wijn (een product van alcohol-fermentatie) en zorgt voor behoud van de smaak van wijn



- Het product van deze reactie is 'lood-suiker' (loodacataat), een zout met een zoete smaak
- "Loodsuiker" werd gebruikt als een zoetmaker en voedsel en wijn, en een conserveermiddel voor wijn





**De eerste gedocumenteerde
bewijzen van de gifigheid van
lood dateren uit de 1e eeuw**

**Pedanius Dioscorides (ong. 40
– 90 AD) was een Griekse arts
die leefde in de tijd van Roman
Emperor Nero. Hij wees erop
dat lood giftig en en mensen
'mentaal ziek kan maken'.**

Sommige geschiedschrijvers claimen dat één reden van het verval van het Romeinse rijk gerelateerd kan zijn aan hersenschade die de Romeinen opliepen door hun blootstelling aan lood.

Bijvoorbeeld, blootstelling aan lood zou geleid kunnen hebben tot de gekte die Nero en Caligula overkwamen, die beiden dol waren op wijn met 'loodsuiker'.



Lood in de verfindustrie

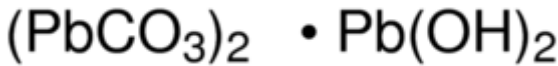
1892

Loodvergiftiging in kinderen

Alle kinderen in Australië werden blootgesteld aan trapeuningen en huizen die waren geverfd met lood.

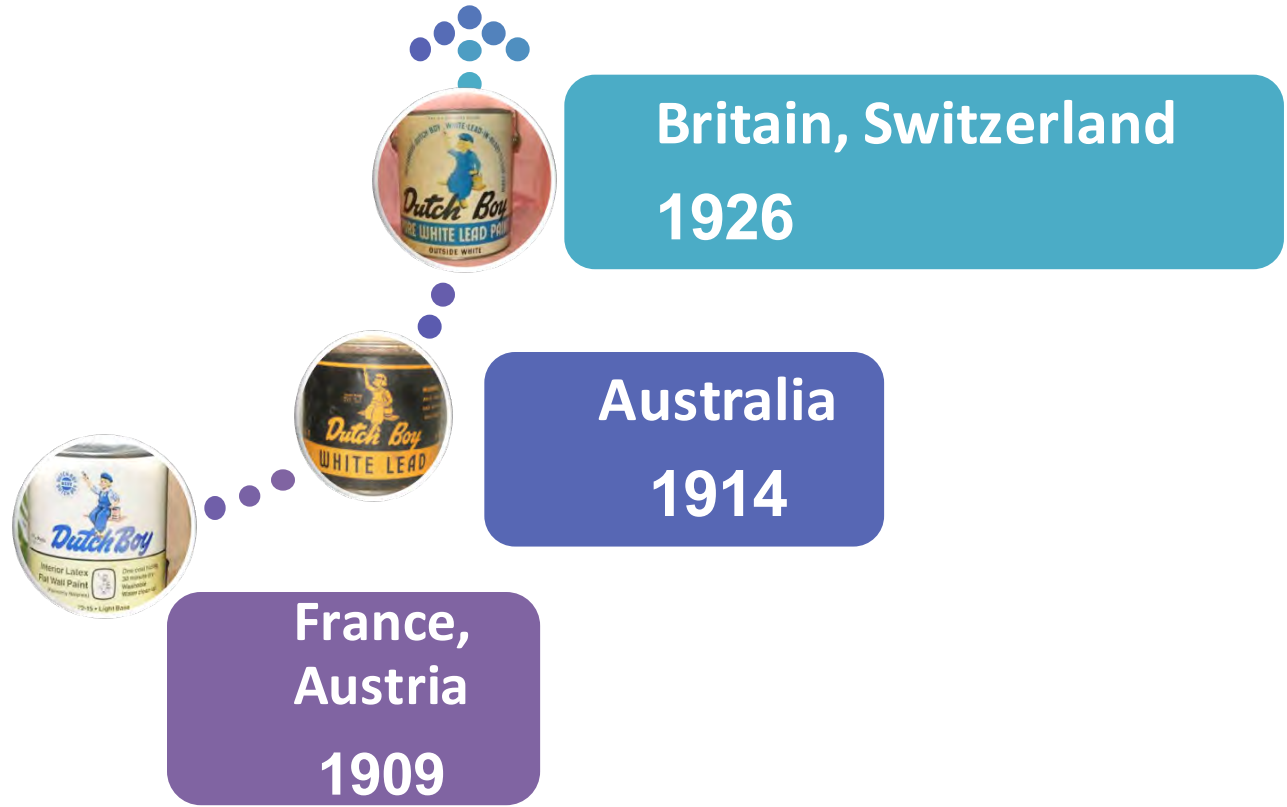


White Lead



Lood in de verfindustrie

Verbod van het gebruik van
loodverven



Benjamin Franklin, Amerikaanse politicus en wetenschapper, schreef een brief aan een vriend in 1786: *“Toen ik in Paris was met Sir John Pringle in 1767, bezocht hij La Charite, een ziekenhuis beroemd voor het genezen van gektes, en hij nam een pamflet mee met een lijst van namen en beroepen van personen die daar behandeld werden. Ik was nieuwsgierig genoeg om de lijst te bekijken, en zag dat **alle patiënten een beroep hadden waarin ze op één of andere manier met lood te maken hadden**; zoals loodgieters, glaszetters, schilders enzovoorts, maar ook steenhouwers en soldaten. Die laatste twee kon ik niet koppelen aan mijn idee dat lood de oorzaak zou kunnen zijn van deze ziekte. Maar een arts van dat ziekenhuis informeerde me dat steenhouwers vaak gesmolten lood gebruiken om hun balustrades af te maken, en dat de soldaten ooit als schilders gewerkt hadden.”*



Lood in de verfindustrie in de VS



Vanuit Benjamin Franklin's brieven en vergelijkbare verklaringen uit de 18e eeuw, werd het duidelijk dat veel mensen op dat moment op de hoogte waren van de gevaren van lood.



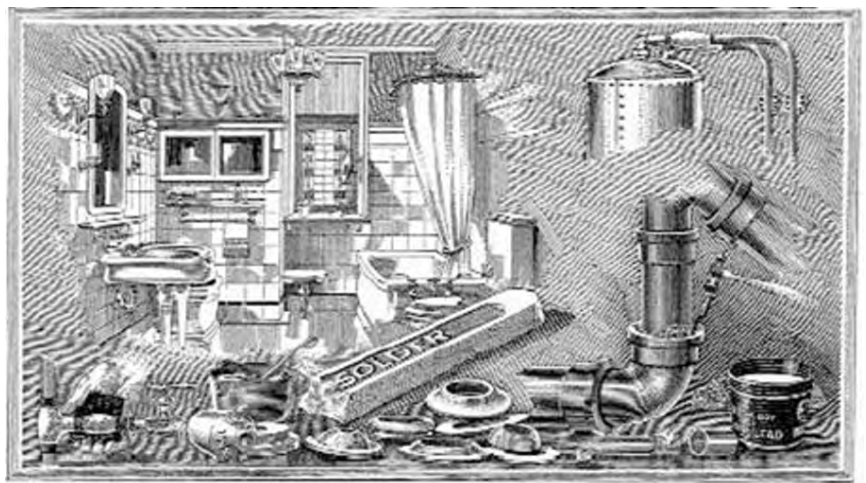
In 1908 onderzocht Alice Hamilton, een Amerikaanse arts, de gezondheid van Europese immigranten die in de loodindustrie werkten. Ze publiceerde een rapport over 23 fabrieken die wit lood produceerden, waarin meer dan 350 gevallen van loodvergiftiging waren. Ze concludeert dat de bron hiervan het loodstof is dat het lichaam inkomt door de ademhaling.

1914: Er verschijnen veel rapporten over loodvergiftiging in kinderen, door de verf van witte lood op babybedjes en muren.



Het antwoord van de Amerikaanse loodindustrie

De verfindustrie verhoogt het gebruik van lood-onderdelen in verven voor thuisgebruik. Muren in huizen, meubels, hout, deuren, deurposten en kinderbedjes – alles wordt geleverd met loodverf. Een PR-campagne wordt gelanceerd om de voordelen van loodverf duidelijk te maken. Hierin wordt gezegd dat de toevoeging van lood de verf beschermt, een mooie glas geeft en sneller droogt.



"Lead helps to guard your health." The illustration for an ad in the November 1923 *National Geographic*, one of a series by the National Lead Company.



Onderdeel van de Dutch Boy Paint Company PR-campagne:
Een kleurboek voor kinderen, 1923





Loodkleuren voor thuisgebruik

Tijdens de jaren 40 en 50 van de 20e eeuw kwamen veel gevallen van loodvergiftiging bij kinderen aan het licht. Allemaal waren ze gerelateerd aan blootstelling aan loodverf. Alle kinderen hadden symptomen van neurologische ziektes, vertraagde mentale ontwikkeling of andere duidelijke moeilijkheden met leren of ander gedrag.



Loodverf voor thuisgebruik: Wetten en regels

1955

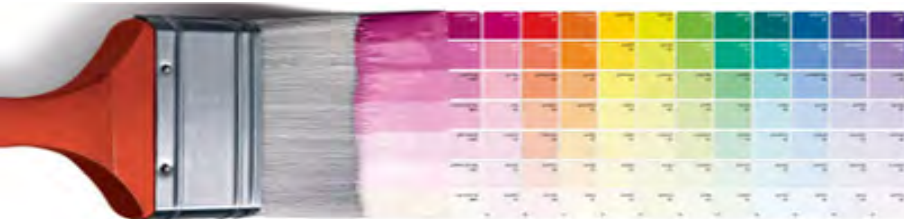
Lood in verf wordt
gereduceerd tot 1%

1971

Een wet verbied het
gebruik van
loodverf in huizen

1978

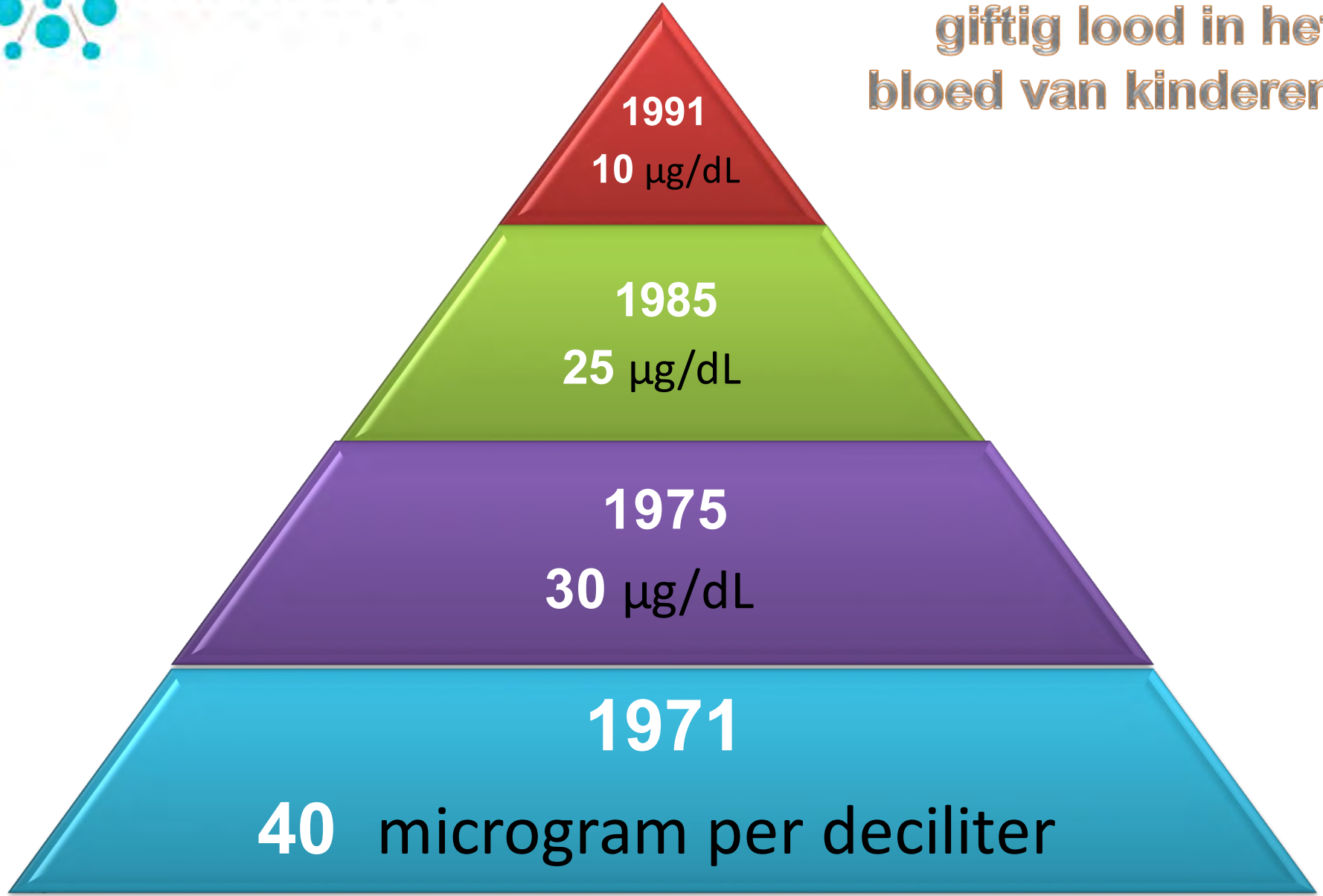
Verkoop van
loodverf voor
thuis verboden





irresistible

Concentraties van giftig lood in het bloed van kinderen





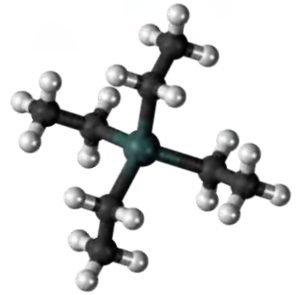
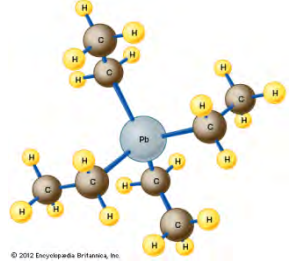
irresistible

Lood in de Amerikaanse gasindustrie





TEL – Tetra-ethyl-lood



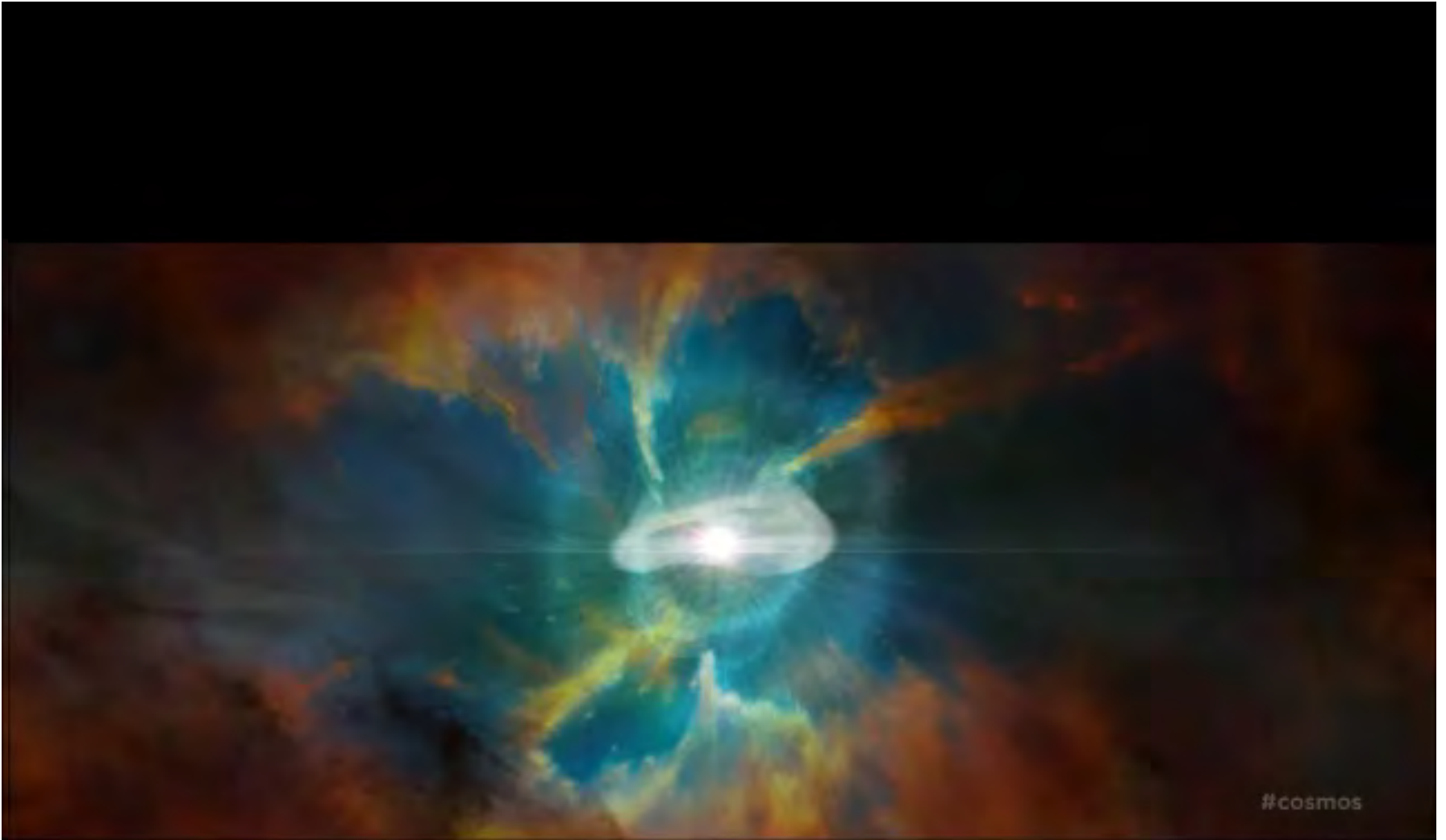
In 1854 ontdekte een Duitse chemicus een molecuul genaamd tetra-ethyl-lood (TEL). Het molecuul werd niet commercieel gebruikt omdat het giftig was: het gebruik ervan resulteerde in moeilijkheden bij de ademhaling, hallucinaties, gekte, verstikking en dood.

67 jaar later, in 1921, ontdekte Thomas Midgley, een jonge technicus van General Motors (GM) dat TEL een effectief middel is om “kloppen” in verbrandingsmotoren te reduceren. Twee jaar kwam hij met de mededeling dat het werk met dit spul zijn longen had beschadigd, en dat GM zou moeten stoppen met TEL.



Maar desalniettemin begon GM in 1923 (samen met Standard Oil) met het produceren van benzine met TEL. Thomas Midgley werd vice-president van GM.

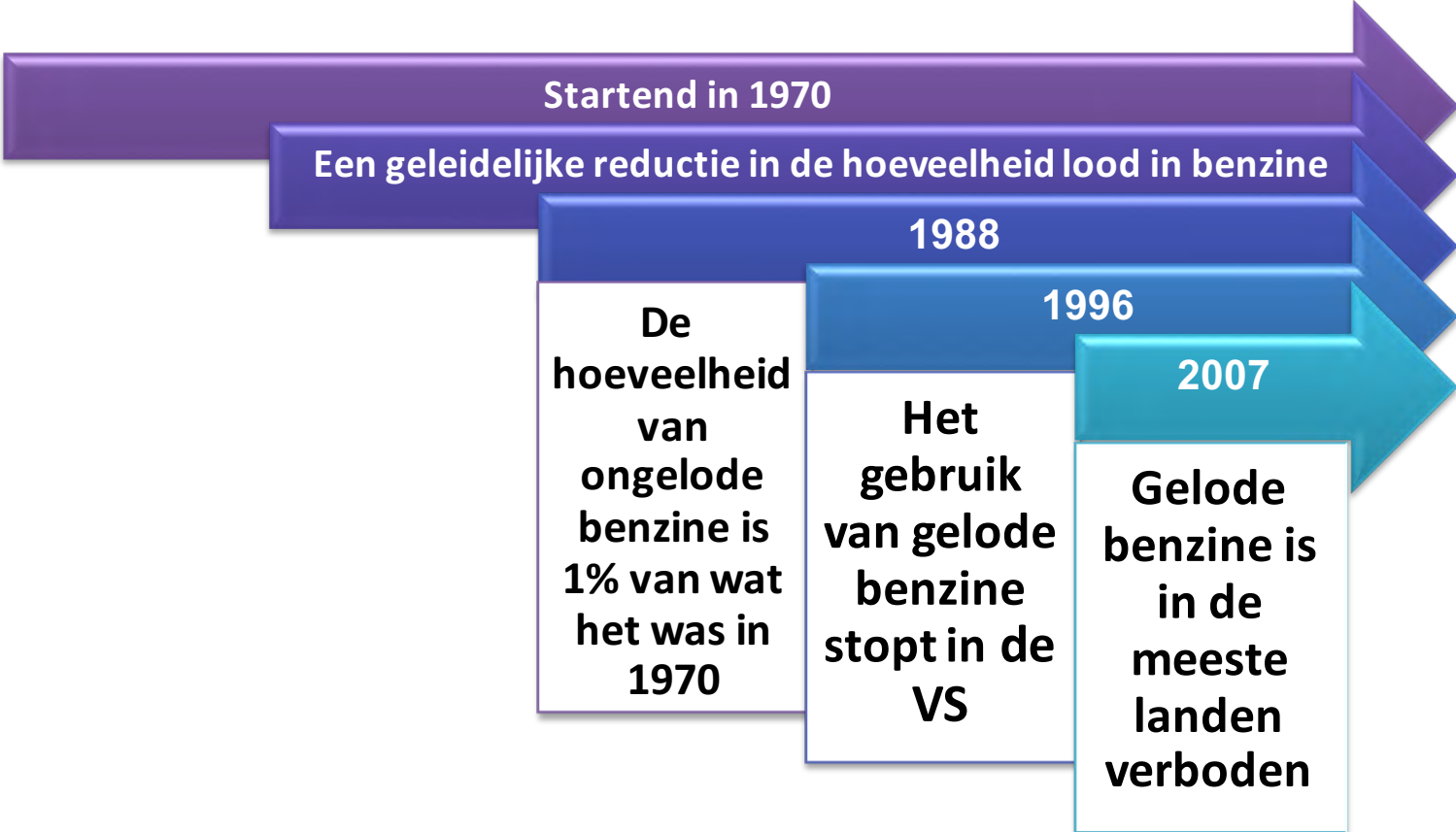
Clair Cameron Patterson en het verhaal van lood



#cosmos

FOX
KRBK-TV

Het vervolg van het onderzoek van Claire Paterson: Van lood-verrijkte naar ongelode benzine:



Het verhaal van lood?

Waar kruisen de rode lijnen?

Wat zijn de redenen?

Wat zijn je conclusies?

