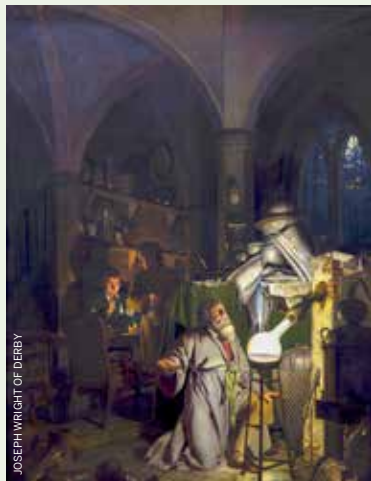


► Vurig plasje



JOSEPH WRIGHT OF DERBY

Hennig Brand dacht dat hij goud uit urine kon halen door het te distilleren. In 1669 verzamelde hij vijftig emmers vol 'gouden' vloeistof, bewaarde het maandenlang, transformeerde het in een pasta en daarna in een doorzichtige wasachtige substantie. Er was geen grammetje goud te bekennen, maar na een tijdje begon het inmiddels witte spul te gloeien en spontaan in de fik te vliegen. Wat bleek? Brand had – voor het eerst sinds de oudheid – een nieuw element ontdekt: fosfor.

► Pechvogel Carl Scheele

Carl Scheele liep een heleboel eer mis, want hij ontdekte zeker zes elementen, maar had dat niet door. Drie jaar nadat Scheele zuurstof ontdekte, deed Joseph Priestley dat ook, maar desondanks publiceerde hij zijn paper eerder dan Scheele. En chloor? Daarvan besefte Scheele niet dat het een element was. Het was Humphry Davy die dat 36 jaar later, in 1810, benoemde. Scheele overleed uiteindelijk op 43-jarige leeftijd, nadat de pechvogel iets te gretig zijn zelfgemaakte substanties had geconsumeerd.



SHUTTERSTOCK/BORISIS



CONSTOCKPHOTO/ARBYN

1789

Antoine Lavoisier geeft chemie voor het eerst vorm met zijn handleiding *Traité élémentaire de chimie*. Hij beschrijft het begrip 'element', inclusief nomenclatuur voor de vijftig bekende elementen. De publicatie wordt gezien als het startsein voor de scheikundige revolutie.

1817

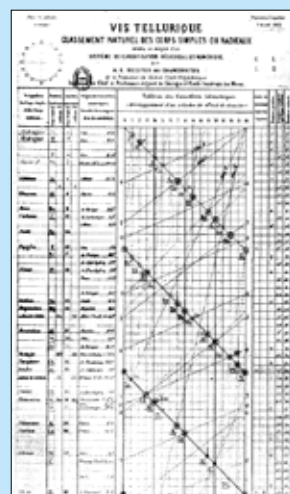
Johann Döbereiner doet een eerste poging om elementen te rangschikken, nadat hij opmerkt dat de atoommassa van strontium het gemiddelde is van die van calcium en barium.

1829

Döbereiner vindt periodiciteit bij meerdere elementen en maakt rijtjes van drie, Döbereiners triades, bijvoorbeeld lithium-natrium-kalium en chloor-broom-jood. In de komende jaren volgen meer en langere rijen.

1862

Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois koppelt de elementenrijtjes aan elkaar en rangschikt ze tot de tellurische helix: het eerste periodiek systeem (zie afbeelding). In de spiraal staan de elementen op volgorde van atoommassa. En dankzij de oplopende cilindervorm staan atoomsoorten met vergelijkbare eigenschappen onder elkaar. Door enkele fouten en onregelmatigheden hield het systeem niet lang stand.



1869

Dmitri Mendeleevs poging tot elementenrangschikking pakt beter uit, onder meer omdat hij plekken openlaat voor onontdekte atoomsoorten, zoals scandium en gallium. Daar staat wel tegenover dat de edelgassen volledig ontbreken.

1870

Mendeleev maakt een periodieke tabel van zijn indeling: de eerste versie van het huidige periodiek systeem is een feit.

1870

Lothar Meyer publiceert ook een tabel, maar helaas voor hem was Mendeleev eerder. Toch is de moeite niet voor niks, want dankzij Meyers tabel worden de edelgassen wél ontdekt.

1875

Met de ontdekking van gallium komt Mendeleevs eerste element-voorspelling uit. Ook de voorspelde eigenschappen komen overeen, wat de geloofwaardigheid van de periodieke tabel enorm vergroot.

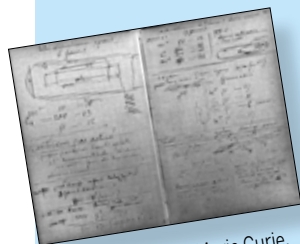
1898

Marie Curie noemt eerdere waarnemingen van Antoine Becquerel 'radioactiviteit' en ze ontdekt de radioactieve elementen polonium en radium. Je kunt haar papers uit deze periode niet veilig aanraken, omdat ze nog steeds te veel straling uitzenden.

1898

William Ramsey kleedt de periodieke tabel aan met argon en voorspelt het nog onontdekte edelgas neon. Mendeleev plaatst de edelgassen in zijn tabel als Groep 0. Door de nieuwe groep blijft het concept van de tabel intact.

1913



Het notitieboek van Marie Curie.

Frederick Soddy (foto) publiceert zijn idee over isotopen. Het verklaart waarom de tientallen 'radio-elementen', die wetenschappers in voorgaande jaren ontdekten, niet in de periodieke tabel passen. Veel ervan zijn namelijk isotopen van elkaar.



1914

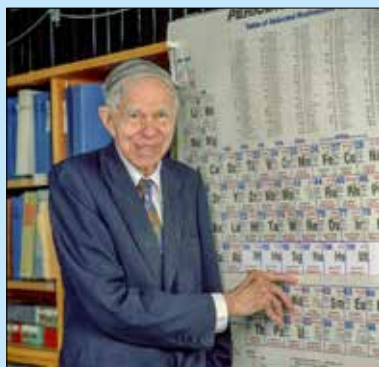
Henry Moseley organiseert de elementen in Mendeleevs tabel op basis van atoomnummer in plaats van atoommassa. Mendeleev had jaren daarvoor al door dat zijn rangschikking niet altijd voldeed. Daarom plaatste hij bijvoorbeeld jood ná tellurium, terwijl jood lichter is. Een slimme zet blijkt nu, want dankzij Moseleys overstap naar atoomnummer lopen de getallen weer netjes op.

1919

IUPAC wordt opgericht en stelt een gestandaardiseerd systeem voor, dat wereldwijd wordt geaccepteerd: het periodiek systeem der elementen. Dit was hard nodig, want door alle nieuw ontdekte elementen en hun eigenschappen was de boel een rommeltje geworden.

1939

Marguerite Perey ontdekt francium. Ze is de laatste persoon die een element vindt zonder het op basis van voorspelling te synthetiseren.



1945

De laatste drastische verandering aan het periodiek systeem vindt plaats als Glenn Seaborg (foto) de lanthaniden en actiniden toevoegt.

1969

Seaborg stelt de extended periodic table voor met nog eens vijftig elementen, geplaatst in een achtste periode (rij) voor zogenoemde superzware elementen. De tabel wordt niet geaccepteerd, want er is tot op heden geen consensus over de juiste plaatsing van elementen boven atoomnummer 120.

2002

Het zwaarste element tot nu toe wordt gesynthetiseerd: oganesson heeft atoomnummer 118.

2010

Wetenschappers leggen het verval van tennessine vast. Dit element vult het laatste gat in de zevende periode van het periodiek systeem. Nieuwe, nog te ontdekken elementen zullen in periode 8 komen.

2019

De periodieke tabel van Mendeleev bestaat 150 jaar en IUPAC viert haar honderdste verjaardag. Daarom is 2019 uitgeroepen tot Internationaal Jaar van het Periodiek Systeem.



► Protyletonen

William Prout merkte in 1815 op dat atoommassa's een meervoud zijn van de massa van waterstof. Hij beweerde dat waterstof het enige fundamentele deeltje is en noemde het 'protyle'. Andere elementen waren volgens Prout opgebouwd uit meerdere protyles. Een eeuw later ontdekte Ernest Rutherford het proton. Hij vernoemde het deeltje naar Prouts protyles als dank voor zijn goede poging.

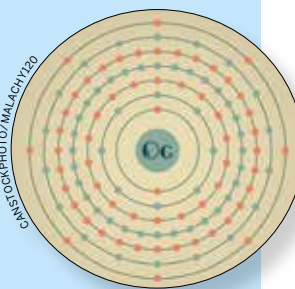
► Gouden medaille

In 1864 bedacht John Newlands de Wet van de octaven, inclusief periodieke tabel (zie afbeelding), maar hij kreeg zijn werk niet gepubliceerd. Tijdgenoten vonden de op muziek gebaseerde wet belachelijk, al kon niemand aantonen wat er precies aan mankeerde.

Jaren later ontvingen Mendeleev en Meyer een Davy Medal van de Royal Society voor hun periodieke tabellen.



Newlands nam daar geen genoegen mee en na een lange strijd om een stukje periodieke eer, kreeg ook hij een Davy Medal.



► Alchemie, of toch niet?

In 1913 bleek dat transmutatie van elementen tóch mogelijk is, namelijk via kernreacties. Met die – overigens zeer kosteninefficiënte – 'steen der wijzen', zijn inmiddels meerdere goudisotopen gesynthetiseerd. Hadden de alchemisten toch gelijk...

► Antwoorden quiz

1a 2c 3b 4b 5a 6a 7b 8a