



Ida Tacke var assistent till kemisten Walter Noddack vid det fysikalisk-tekniska institutet i Berlin när de 1925 kunde visa att de hade upptäckt rhenium.

D

Jakten på de sista grund- ämnen

Å 1800-TALET ÖVERGICK i 1900-tal var de flesta av de naturliga grundämnena redan upptäckta. Detta var dock inte så lätt att veta för dåtidens kemister. Med ökande kunskaper i atomfysik kunde de dock till slut slå fast vilka grundämnen som fanns kvar att upptäcka. 1913 fann den unge engelske fysikern Henry Moseley (1887–1915) ett sätt att experimentellt bestämma ett grundämnes atomnummer genom röntgenspektroskopi. Det stod snart klart att grundämnena med atomnummer 43, 59, 72, 75, 85 och 87 ännu saknades. Av dessa skulle alla utom två komma att visa sig vara starkt radioaktiva.

I år är det 100 år sedan rhenium – det sista stabila grundämnet – upptäcktes.

Med den atommodell som presenterades 1913 av Niels Bohr (1885–1962) och vidareutvecklades av Arnold Sommerfeld (1868–1951) började dåtidens kemister också förstå sambandet mellan ett grundämnes atomnummer och dess plats i periodiska systemet. De insåg att grundämne 72 inte var den sista medlemmen bland lantanoiderna, utan en tyngre släkting till zirkonium. När de väl visste vad de letade efter kunde det saknade grundämnet snabbt upptäckas. Det skedde 1923 och det nya grundämnet fick namnet hafnium. Det var det näst sista av de stabila grundämnena som upptäcktes. Jakten på nästa grundämne fortsatte.

DEN TYSKE KEMISTEN Walter Noddack (1893–1960) och hans assistent Ida Tacke (1896–1978) var båda anställda vid det fysikalisk-tekniska institutet i Berlin, där epokgörande forskning i slutet av 1800-talet bland annat hade lett fram till Plancks kvantteori. De båda kemisterna gav sig in i jakten efter de saknade elementen och började analysera en rad mineraler utifrån teorin att grundämne 43 skulle ha liknande egenskaper som molybden med atomnummer 42. De hundratals prover de tog fram sände de till kemisten Otto Berg (1874–1939) som arbetade vid firman Siemens & Halske (som i dag kort och gott heter Siemens) där även Ida Tacke tidigare arbetat och på så sätt lärt känna Berg.

Otto Berg analyserade proverna med hjälp av röntgenspektroskopi. Försöken kröntes med framgång och forskarna kunde 1925 presentera vad som skulle visa sig vara det sista icke-radioaktiva grundämnet: rhenium. De trodde sig samtidigt också ha upptäckt grundämne 43, som de gav namnet masurium. Detta skulle dock visa sig vara felaktigt och 1937 erhöles det riktiga element 43 på konstgjord väg. Det fick namnet teknetium och var det första konstgjorda grundämnet.

FÅ SAKER KAN FÖRA människor närmare varandra än att upptäcka ett grundämne tillsammans. Noddack och Tacke firade sin upptäckt med att gifta sig året därpå. Paret försök att isolera masurium hade misslyckats, men det gick bättre med rhenium. 1928 lyckades de, utgående från 600 kilogram molybdenglans, isolera ett gram rhenium och året därpå hade de tre gram av metallen till sitt förfogande. Redan i början av 1930-talet kom industriell produktion igång i Tyskland, med en årsproduktion på över 100 kilogram.

Det finns en intressant tvist på historien, för det skulle nämligen visa sig att ett pre-

Rhenium är en ljusgrå glänsande metall och ett av de mest sällsynta och dyra grundämnena på jorden. Metallen används bland annat i legeringar i jetmotorer.



parat innehållande rhenium isolerats långt tidigare. Masataka Ogawa (1865–1930) var son till en samuraj, men efter de reformer som omdanade Japan under 1800-talet upphörde behovet av samurajer. Ogawa fick därför välja en annan karriär. Han blev kemist.

OMSIDER HAMNADE HAN i den framstående engelske kemisten William Ramsays laboratorium i London. Ramsay (1852–1916) hade gjort sig känd genom att oväntat tillföra en helt ny grupp till periodiska systemet genom upptäckten av neon, argon, krypton och xenon. Året då Ogawa reste till London var 1904 – samma år som Ramsay tilldelades Nobelpriset i kemi. Ramsay hade fått mersmak och sökte ständigt efter nya grundämnen och gav Ogawa ett mineral från Sri Lanka att arbeta med. Experimenten såg ut att lyckas och det verkade som om Ogawa såg spektroskopiska spår efter det eftersökta grundämne nummer 43. Ramsay förslog att det nya grundämnet skulle få namnet nipponium, efter Nippon, det japanska namnet på Japan.

Att isolera det nya grundämnet i ren form visade sig tyvärr vara lättare sagt än gjort. Halterna i mineralet var mycket låga. Efter några turer, som man kan läsa

”Försöken kröntes med framgång och forskarna kunde 1925 presentera vad som skulle visa sig vara det sista icke-radioaktiva grundämnet.”

mer om i boken *The lost elements* av Marco Fontani, Mariagrazia Costa och Mary Virginia Orna, glömdes Ogawas nipponium så småningom bort. Det skulle dock visa sig – även om Ogawa aldrig fick veta det – att det han misstagit för grundämne 43 i själva verket var den tyngre medlemmen av samma grupp i periodiska systemet, nämligen rhenium. Detta till trots råder det ändå ingen tvekan om att det var Noddack och Berg som täppte till en av de sista luckorna i periodiska systemet.

Det sista grundämne som påträffades i naturen var francium, som upptäcktes 1939 av Marguerite Perey (1909–75) som arbetat som assistent åt Marie Curie. Halveringstiden för francium är dock så kort att ingen lyckats isolera det i ren form. Det är alltså mest av akademiskt intresse.

RHENIUM HAR DÄREMOT – trots att det är ett av de mest sällsynta och dyra grundämnena på jorden – fått några viktiga användningsområden. Legeringar av rhenium används bland annat i jetmotorer och dess föreningar används som katalysatorer. Rhenium erhålls i dag huvudsakligen som biprodukt vid utvinning av andra metaller. Det finns alltså inga renodlade rheniumgruvor. Metallen framställs genom att reducera ammoniumperrhenat (NH_4ReO_4) med vätgas vilket ger rhenium i pulverform. Pulvret kan sedan smältas till en stålgrå glänsande metall, men den höga smältpunkten gör att man oftare sintrar samman pulvret till en porös hård massa (den enda form av metalliskt rhenium jag själv stött på). Den som är bekant med de många färgsprakande föreningarna av mangan riskerar att bli besviken på dess tyngre släkting. Ammoniumperrhenat är till exempel vitt som snö. ◊

Av Anders Lennartsson, universitetsadjunkt i kemi vid Göteborgs universitet och författare till flera böcker om kemihistoria.