

V současné době se základní přírodovědné bádání jednoznačně posunulo na úroveň systematického metodického postupu, na němž se podílí celé týmy složené z odborníků různých zaměření. Jejich neoddiskutovatelným pomocníkem bývají i velmi složitá a nákladná experimentální zařízení. Nedá se ale tvrdit, že paní náhoda už proto nemá ve vědě místo!

Peripetie nových objevů

Mnozí se jistě upamatují na tradované moudro ze školních lavic provázející objev penicilinu. Byla to ale opravdu náhoda?

Nebyť náhodného zakrytí výbojky černým papírem a náhodně vzniklého stínu na světélkujícím stínítku, nebyl by možná pan Röntgen vkládal mezi trubici a stínítko různé předměty (včetně své i manželčiny ruky). Dál by dělal pokusy s katodovými trubicemi, stejně jako desítky dalších experimentátorů v té době, ale nové pronikavé záření by asi nikdy nenašel.

Nebyť náhodného položení uranových minerálů, určených ke zkoumání luminiscence, na světlotěsně zabalenou fotografickou desku a následného náhodného vyvolání této domněle neexponované desky, zkoumal by Becquerel nadále luminiscenci vybuzenou světlem a o neviditelném radioaktivním záření, vylétávajícím z nitra některých látek, by neměl tušení.

Byly to opět náhody?

Nejspíše ne. Rozhodně ne! Náhoda snad jen nasměrovala všechny okolnosti tak, aby k objevu došlo, neboť náhoda přeje připraveným! Proto pan Becquerel vztekle nevyhodil do koše jako vadnou zčernalou fotografickou desku, protože zčernalá neměla být. Nevnímavý vědátor by možná vyloučil některá pozorování (pokud by si jich vůbec všiml), které nezapadají do rámce předpokladů, a považoval by je za náhodné chyby. Nenapadlo by ho požádat třeba manželku, aby kamsi vložila svou ruku.

Náhoda taky znamená, že právě v tu chvíli nazrála ta pravá doba. Poznání a množství systematicky provedených experimentů různými badateli znamenalo, že je jen otázkou času, kdy k objevu dojde. Zanedlouho by to už určitě učinil někdo jiný.

Ještě ve dvacátých letech 20. století měla periodická tabulka mezi již známými prvky několik mezer, přestože jejich vlastnosti Mendělejev už dávno předpověděl. Doplňit tyto škvíry v poznání ale nebylo zas až tak snadné. A ne vždy se vše povede. Ani slovo vyvrátit ale nemůže ve vědě trvale znamenat úplně vše negovat a zbořit. Když taková situace nastane, je to naopak výzvou k hledání dalšího nového...

Ida Eva Noddacková (1896-1978) se spolu s manželem Waltrem Noddackem od roku 1924 věnovala hledání chybějících prvků v periodické tabulce. Jeden z nich, Mendělejevem předpovězený tzv. dvimangan, tj. prvek následující po manganu, povzbudil k hledání i řadu dalších vědců právě tím, že jeho vlastnosti už byly předpovězeny, takže se zdálo, že to přímo navádí na tu správnou cestu. Vlastnosti jsou jedna stránka, otázka kde a jakými metodami prvek hledat, je věc druhá. Do pátrání se zapojili i čeští vědci, profesori J. Heyrovský a V. Dolejšek, kteří byli jedni z těch, kdo ohlásili roku 1925 objev tohoto prvku. Byl to omyl, podobně se zmýlili i další výzkumníci. Úspěšný byl až tandem Noddack-Noddacková, který nový prvek pojmenoval podle Rýna – rhenium. Ve skutečnosti však onoho roku německý tým žádný prvek neobjevil. I tentokrát to byl omyl. Teprve o dva roky později manželé Noddackovi vše napravili – dospěli k objevu.

V roce 1934 stále chyběla v periodické tabulce i čísla 61, 85 a 87. Číslo 61 stáhla mýlka za mýlkou. Začalo to roku 1922, kdy byl ohlášen objev, ale prvek jméno nedostal. O čtyři roky později jej američtí vědci nazvali illinium, podle státu Illinois, krátce poté byl ohlášen v Itálii jako florentium, v letech 1941 a 1942 byl pojmenován cyclonium. I dr. Noddacková přiznala, že neuspěla, ale konstatovala, že „... možná příčina toho, že tento prvek chybí, by mohla spočívat v jeho nestálosti.“ Nemýlila se, prvek 61, promethium, objevila skupina amerických vědců v rozpadových produktech uranu v atomovém reaktoru až roku 1945. Prvek 85,

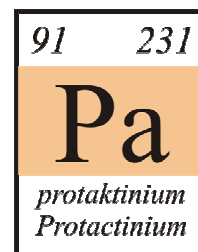
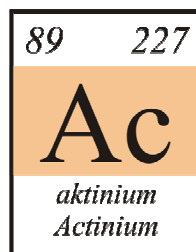
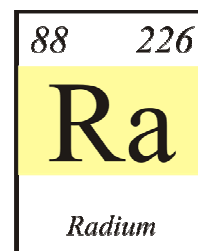
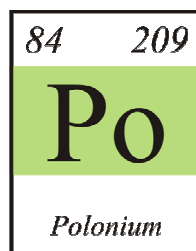
dnes známý jako astat, který se objevoval pod jmény alabamium, dacinum či helvetium, byl objeven roku 1947, a prvek čísla 87, nejprve jako virginium, ekacesium či moldavium, dostal název francium až roku 1946, přestože byl prokázán už roku 1939. Všechny tři prvky jsou nestálé, radioaktivní.

Počátkem 30. let 20. století končila periodická tabulka uranem a stále více vědců se ptalo, zda tam opravdu končí či pokračuje dál, potom ale jakým prvkem? „*Náhly konec periodického systému není slučitelný s představou společného vzniku prvků. Zdá se být možné, že prvky následující za uranem, tak zvané transurany, mají s rostoucím pořadovým číslem stále kratší životnost, a proto jsou pořád vzácnější ...*“, byl názor dr. Noddackové.

V roce 1934 byly ohlášeny hned dva objevy prvku, následujícího za uranem. Ing. Odolen Koblíček, šéf jáchymovské uranové továrny, poslal do Ústavu fyzikální chemie na freiburské universitě v Bádensku špičkovým chemickým analytikům Idě a Waltru Noddackovým „červenou“ sůl, která měla obsahovat transuranový prvek, který chtěl na počest své vlasti nazvat Bohemium. Uvedl, že ve výluhu z praženého smolince prokázal prvek 93. Podle něj měla tato ruda obsahovat dokonce jedno procento nového prvku. Bohemium však žilo jen krátce. Manželé provedli analýzu se závěrem, že český badatel nemá pravdu. Ukázalo se, že domnělý prvek byla směs solí stříbra, vanadu a wolframu, kde převládal wolframian vápenatý.



ing. Odolen Koblíček v laboratoři



nové prvky, izolované z jáchymovského smolince

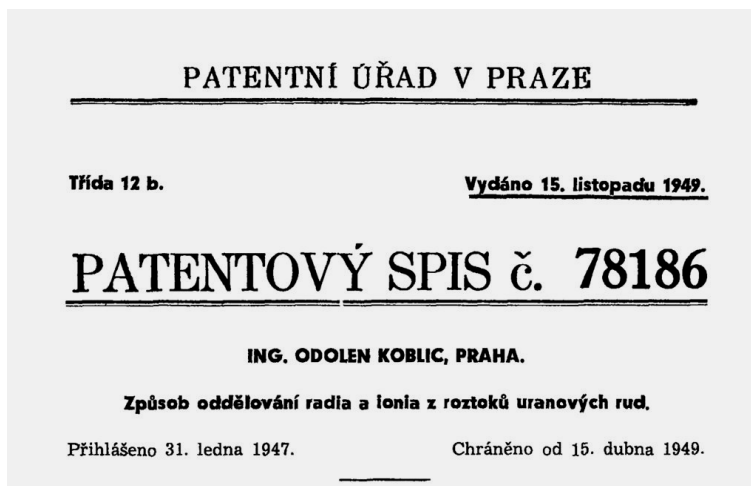
Podstatně zajímavější byl objev prvku 93, který ohlásil Enrico Fermi, tehdy již slavný italský vědec. Nejen Fermi, ale i další vědci zkoumali, co se děje s jádry atomů, jsou-li ostřelována částicemi alfa, případně neutrony. Při experimentech se opakovaně ukazovalo, že ostřelováním vhodně zvoleného prvku je možné získat jiný, který s ním sousedí v periodické tabulce. Fermi byl přesvědčen, že kdyby použil k ostřelování jader uranu neutrony, nejspíš by tak mohl připravit jeho souseda, tedy prvek 93. Od myšlenky k pokusu nebylo daleko a skutečně se mu podařilo získat produkt vykazující tak zvanou beta-aktivitu, tedy vyzařující elektrony, jehož poločas rozpadu byl 13 minut. Nyní šlo o to zjistit, který prvek by to mohl být. Fermi se domníval, že se mu zřejmě podařilo připravit nejen prvek 93, ale snad i dva následující, tedy 94 a 95. Noddackovi však i jeho domnělé transurany vyvrátili.

Paní Ida přitom vyslovila na Fermiho adresu předpoklad, jehož správnost se potvrdila až r. 1938, kdy Hahn a Strassmann oficiálně objevili štěpení uranu: „*Dá se předpokládat, že při tomto novém druhu rozdrčení jader pomocí neutronů nastávají podstatně odlišné jaderné reakce, než jaké byly dosud pozorovány... Můžeme se domnívat, že ostřelujeme-li těžká jádra*

neutrony, tato jádra se rozpadají na několik velkých zlomků, které jsou sice izotopy známých prvků, ale nikoli těch, s nimiž ozářený prvek sousedí“ (tj. sousedí v Mendělejevově soustavě prvků).

Ida Noddacková se nezmýlila ani tentokrát. Tato její práce zůstala, dnes můžeme říci naštěstí, prakticky nepovšimnuta. Ani Fermi nebral tyto závěry vážně, neboť nemohl uvěřit, že by neutrony s malou energií mohly rozštěpit jádro uranu.

Jak hluboce se mýlil!
Ve skutečnosti stanul na prahu epochálního objevu!



ing. Kobic nezahlélel ani po odchodu z Jáchymova, ale radiu a uranu zůstal nadále věrný