

AKO CHÉMIA ZMENILA NÁŠ ŽIVOT I: AKCIA ČISTÉ RUKY (POTAŠ A SÓDA)

Ak by ste navštívili novoveké mesto polovice 18. storočia, prvá vec, ktorú by ste si zrejme uvedomili, by bol príšerný zápach. Mydlo bolo v tom čase luxusným tovarom. Za pár rokov sa však všetko zmenilo a mydlo si mohol kúpiť skoro každý – a to práve vďaka chémii. Ako sa to stalo? Aké boli prvé chemické „fabriky“ na Slovensku? A ako v ochrane životného prostredia prebehla naša Mária Terézia kráľovnú Viktóriu? A čo s tým mala potaš a sóda? Čítajte ďalej...

V stredoveku sa s hygienou nikto príliš nezaoberal. Hygieny chtviví poddaní si väčšinou mydlo vyrábali doma sami. Varením loja s popolom získali substanciu, ktorú používali pri praní tej trochy bielizne, ktorú mali. Väčšina ľudí vlastnila len jedny šaty a s takýmito „panskými“ móresmi sa nemali čas zapodievať. Ako vlastne tá ich domáca výroba mydla fungovala? Tuk (ester glycerínu a mastných kyselín) zmydelňovali zásadou – potašou (uhličitanom draselným), ktorá sa



Potaš – uhličitan draselný K_2CO_3

nachádzala v popole. Technológia to bola v podstate rovnaká, aká sa dnes používa na výrobu jadrového mydla s jeleňom (v češtine „mýdlo s jelenem“) – výrobok však vyzeral o poznanie menej vábne.



Mydlo s jeleňom. Slávny to výrobok Setuzy. Aj vaša babka ním prala!

Najväčším konzumentom potaše však boli u nás sklárne, pretože Slovensko bolo počas stredoveku významným producentom skla. Sklo je síce zložené hlavne z piesku (oxid kremičitý), ten má ale bod topenia vyše 1200 °C. Takú vysokú teplotu by však v stredovekej sklárni získali asi ťažko.

Preto k piesku pridávali potaš (do skloviny sa jej pridávalo aj viac ako 10 %), čím znížili teplotu topenia skla na prijateľnú hodnotu. Potrebná potaš sa vyrábala u nás – celá republika bola posiatá malými „potašárňami“ (alebo flusárňami či draslárňami – ako sa vtedy nazývali). To boli prvé slovenské „chemičky“.

Ako fungoval celý proces? *Nomen omen*. Presne tak, ako napovedá názov potaš – *Pott* (hrniec) + *Asche* (popol). Popol, ktorý vznikol pálením dreva, sa niekoľkokrát lúhoval vo vode. Výluhy sa potom v hrnci zahrievali, aby sa odparila voda. Draslár musel ku koncu usilovne miešať roztok paličou, aby sa mu tá hmota neprilepila na steny hrnca. Ak by ju nemiešal dostatočne intenzívne, na konci by ju musel vysekávať sekerou... Takýto surový produkt bol ale veľmi špinavý (boli v ňom všelijaké organické zvyšky – vrátane exkrementov zvierat a podobne – pracovalo sa totiž pod holým nebom). Preto nasledovala druhá fáza – kalcinácia. Surová potaš sa zahriala v peci na vysokú teplotu a organické nečistoty sa spálili na uhlie a zvyšky vody odparili. Takto prečistená potaš putovala rovno do sklární. Povedzme si otvorene – výrobok nebol práve najčistejší... Pre obsah železa (z hrdzavého kotlíka) a horčička (z chlorofylu – zo stromov, čo sa spálili na popol) v potaši bolo naše stredoveké sklo často sfarbené do zelena.



Tzv. lesné sklo sfarbené od nečistôt v potaši

Takou malou „chybičkou“ tejto technológie bolo, že na jeden kilogram potaše bola potrebná jedna až dve tony dreva... Slovensko bolo na stredoveké až novoveké pomery dosť

„spriemyselné“, spotreba potaše – a teda aj dreva – bola ohromná. Ak sa pozrieme ďalej na západ od nás, tak za prvé odlesnenie Krušnohoria bola zodpovedná práve výroba potaše. V Británii viedla neriadená výroba potaše, banská činnosť a lodníctvo k totálnemu odlesneniu (na konci vyrábali namiesto potaše sódu spopolňovaním morských chalúh). Našťastie naša osvietená panovníčka Mária Terézia pochopila cenu dreva ako strategickej suroviny a povedala: „Dost!“ V roku 1769 vydala prvý lesný zákon (v slovenskom vydaní pod názvom *Porádek Hor, aneb Lesuw Zachování*). Na výrobu potaše sa už smeli používať len odrezky z drevovýroby. Logický nedostatok popola riešili majitelia potašární zavedením prvého zberu „druhotných surovín“ u nás. Gazdinkám dávali pár grajciarov za nazbieraný popol z pecí. Nestačilo to však a z potaše sa stal podpultový a pašovaný tovar.

Koncom 18. storočia bol nedostatok dreva (a zápach poddaných) už taký vážny, že francúzsky kráľ Ľudovít XVI. vypísal (nemalú) odmenu pre toho, kto vymyslí lacnú výrobu sódy (uhličitanu sodného) z kuchynskej soli. Na radosť všetkých prania chtivých gazdiniiek sa to podarilo Nicolasovi Leblancovi. Ten najprv varil soľ s kyselinou sírovou a produkt potom pražil s vápencom na uhlí. Výsledkom tohto špinavého procesu bola však čistá sóda – čistejšia a lacnejšia než kto dovtedy vyrobil. Ako to už v podobných prípadoch býva, Leblanc zo sľubovanej odmeny nevidel nič. Kráľ sa tak dlho vykrúcal, až nakoniec úplne stratil hlavu (pod gilotínou). Revolučná vláda asi fandila čistote (obzvlášť čistým rukám – a krv púšťa ťažko), preto nielenže znárodnila Leblancovu továreň, ale ešte k tomu zverejnila aj technologické detaily výroby. Čoskoro zaplavili Európu desaťtisíce ton lacnej sódy a zostalo jej dosť nielen pre sklárne, ale aj na výrobu mydla.

V Leblancových továrňach mohli pracovať len silní chlapi – išlo totiž o veľmi fyzicky náročnú prácu. Odpad z prvej fázy produkcie – chlorovodík (HCl) – navyše podstatne znižoval životnosť robotníkov. To v tejto fáze kapitalizmu ani tak nevadilo – odbory ešte neboli. Fabrikanti veselo púšťali chlorovodík hore komínom. Posledný klinec tomu dali tým, že odpad z druhej fázy výroby – sulfid vápenatý (CaS) – vyvážali na polia okolo fabriek. Tam sa pomaly rozkladal na sírovodík (to je ten vajcový plyn z Piešťan alebo iných minerálnych prameňov)... Problémy na seba nenechali dlho čakať. Začali sa množiť sťažnosti a neskôr aj prvé žaloby za znečisťovanie životného prostredia. Tak v roku 1863 vznikol prvý ekologický zákon o emisiách do ovzdušia – *Alkali Act* – ktorý zakazoval vypúšťať chlorovodík len tak voľne do ovzdušia. Ale kam s ním, aby to veľa nestálo? Riešenie prišlo



Továreň vyrábajúca sódu podľa Leblanca vo Widnes, Anglicko, 19. storočie

skoro samo – odpadové plyny začali kropiť vodou – a šup s nimi do potoka. Síce tak skapali všetky ryby v potoku, ale zákonu bolo učené zadost’.

Jeden z prvých Leblancových závodov v Anglicku bol založený v mestečku Widnes (blízko Manchesteru). Čoskoro sa z tohto mestečka stalo najväčšie centrum chemickej výroby v Európe. Priemysel síce priniesol pracovné príležitosti, ale mal aj následky, ktoré na seba nenechali dlho čakať. Koncom 19. storočia bolo toto mesto označené za „najšpinavšie, najdepresívnejšie a najškaredšie mesto v Británii“. Widnes navštívil v tejto dobe aj Robert Sherad, priateľ Oscara Wilda. Svoju návštevu zhodnotil takto: „To, aké je toto mesto škaredé, si človek uvedomí najviac na jar, keď sa zelená každý kút Anglicka, avšak sem jar nikdy nepríde. Niet tu totiž miesta, kde by sa mohla prejaviť. Odporné výpary, ktoré sa dvíhajú z továrenských komínov dňom i nocou, ktoré nivočia oblečenie, zuby a nakoniec aj telá robotníkov, zahubili všetky stromy a rastliny na míle ďaleko.“

Je jasné, že ľudia hľadali lepšiu technológiu, aby mydlo zostalo lacné, ale zároveň ryby (a samozrejme aj robotníci) zostali nažive. V druhej polovici 19. storočia s ňou prišiel Ernest Solvay. Vychádzala tiež z kuchynskej soli, ale v technologickom procese používal amoniak a lacný vápenec. Veľké plus bolo, že drahý (a jedovatý) amoniak sa po použití recykloval a nevznikal tak odpad ako u Leblanca. Solvay zarobil veľké peniaze, ktoré využil na podporu vedy – založil najväčšiu svetovú vedeckú konferenciu (dá sa povedať že na prvej Solvayovej konferencii v roku 1911 sa začala história kvantovej fyziky). Zatiaľ čo u nás sa (našťastie) s Leblancovou výrobou len experimentovalo, Solvayova technológia sa začala používať na výrobu sódy v Ústí nad Labem. A z tejto sódy sa začalo vyrábať slávne mydlo s jeleňom.



Solvayova konferencia 1911. Ten fešák napravo je Einstein, dole pod ním zadumaná Mária Curie-Sklodovská. Poznate aj ostatných?

Tak sa končí akcia „čisté ruky“, vďaka ktorej je dnes mydlo dostupné každému. Po tom, čo si obyčajní ľudia mohli po znojnej práci na poli vyprať svoju ľanovú fertuchu, chytili ešte viac panských móresov. Začali pokukovať po niečom fešnejšom na seba, aby sa zapáčili Janovi (Anči) – najlepšie niečom farebnom, tak ako sa oblieka pani veľkomožná... O tom, ako to dopadlo – a akú úlohu tam hrala chémia –, nabudúce...

Michal Májek

<http://majek.blog.sme.sk/c/340153/Ako-chemia-zmenila-nas-zivot-I-akcia-ciste-ruky-potas-a-soda.html>