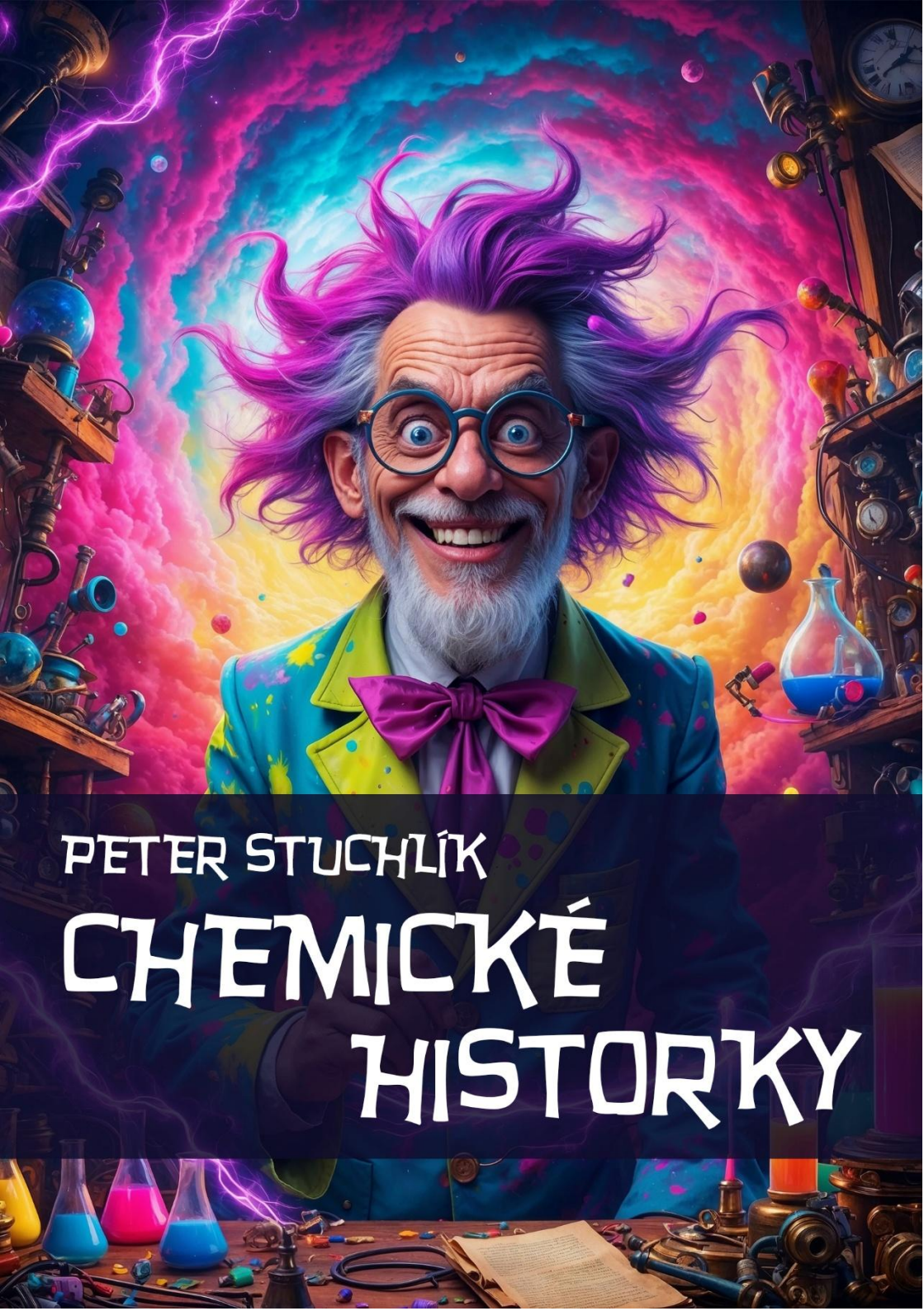




PETER STUHLÍK

CHEMICKÉ HISTORIKY

CHEMICKÉ HISTORKY

Peter Stuchlík

Věnování:

Všem spolužákům, kamarádům, přátelům a lidem dobré vůle. Ať už jsou chemici, nebo nejsou. Děkuji.

Motto:

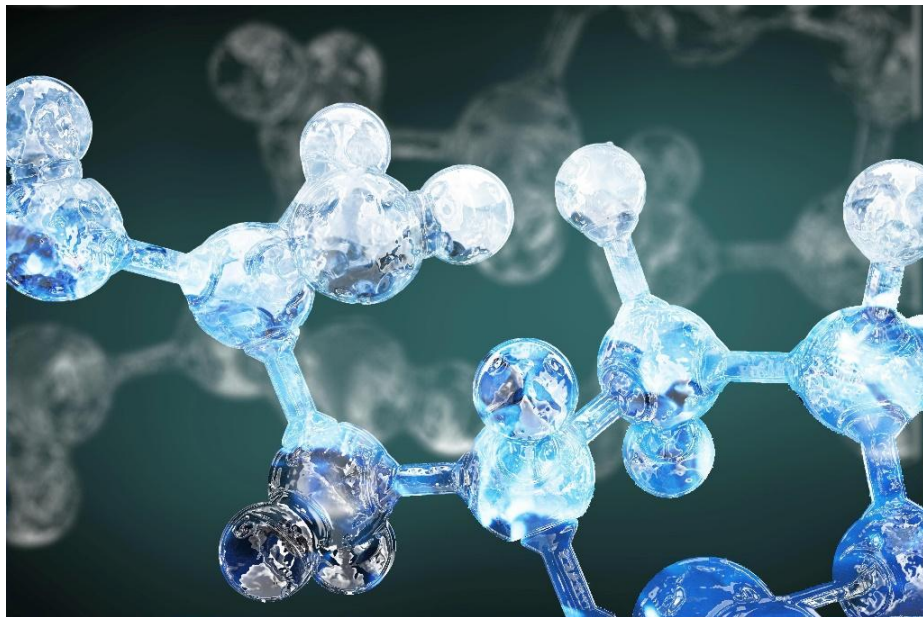
Kapesní průvodce moderní vědou:

- *Je-li to zelené nebo se to hýbe, patří to do biologie.*
- *Smrdí-li to, patří to do chemie.*
- *Nefunguje-li to, patří to do fyziky.*
- *Je-li to nesrozumitelné, patří to do matematiky.*
- *Zní-li to jako nesmysl, patří to buď do ekonomie, nebo do psychologie.*

A. Bloch; *Murphyho zákon*, Svoboda Praha, 2.vydání, 1996, ISBN 25-009-96

Prohlášení:

Veškeré příběhy, lidé, místa a názvy v této knize jsou zcela vymyšlené. Neexistuje ani náhodná shoda se skutečností. Dokonce i jméno autora je pseudonymem pro úplně jinou osobu.



VYSVĚTLUJÍCÍ PŘEDMLUVA

Profesionálně dělám v chemii už od roku 1973. A to je nějaká doba. A za tu dobu mne potkala díky chemii řada zajímavých příhod. Zajímavých z mého hlediska, ale doufám, že pobaví i čtenáře. Nebo jim přinese nějaké to ponaučení. Proto také vzniklo následující povídání. No, a před profesionálním angažmá v chemii, jsem se jí roky věnoval jako amatér. Takže těch let a příhod je o to víc. V dalším vyprávění se pokusím dodržet časovou posloupnost, tedy od amatérizmu k profesionální kariéře, až do současnosti. Ale neslibuji, že se mi to vždy povede. Už teď na počátku psaní tuším, že čtenáře čekají různé odbočky a reminiscence.

Zcela obecně lze chemické reakce rozdělit do několika základních kategorií. Přesné odborné chemické dělení je zcela jiné a možná se i na něj dostane. Ale nemyslím si, že by toto odborné chemické dělení reakcí bylo pro další text podstatné. Zato se mi pro následující vyprávění jeví jako důležitější to obecné dělení.

První kategorií jsou reakce normální (RN). To znamená, že proběhly žadaným způsobem, vedly k očekávanému výsledku, a to řízeně.

Druhou kategorií jsou reakce se vzrušujícím průběhem (RVP). Ty vedou k očekávaným, někdy i k neočekávaným výsledkům, a to obvykle neřízeně.

Třetí kategorií jsou pak reakce se zvlášť vzrušujícím průběhem (RZVP). Ty vedou k neočekávaným výsledkům, a to neřízeně. Obvykle se jedná o výbuch, nebo něco podobného.

Další dvě kategorie už patří do jaderné chemie. Když se jaderný reaktor v elektrárně Three Mile Island dostal jako druhý na světě do neřízené reakce a rozžhavené jaderné palivo se protavilo základovou deskou, tavilo zeminu pod ní a zahrabávalo se stále hlouběji do země. A při tomto tavicím procesu se do ovzduší dostávalo velké množství radioaktivního materiálu. Proto se v Bílém domě sešel Krizový štáb. A na něm se prezident James Carter zeptal, co má dělat, co by mu doporučili? Odpověď zněla, že by měl zavolat do Číny předsedovi Maovi, že se k nim hrabe Americký jaderný reaktor. A od té doby se pro tento problém, protože se opakoval i při dalších příležitostech, používá odborné technické označení „Čínský syndrom“. I když někteří populizátoři tvrdí, že daný technický termín vznikl už

během projektu Manhattan. Jenže tam vznikl úplně jiný technický název.

Poslední kategorií jsou totiž reakce na atomární úrovni, které dostaly odborný název „Chytat tygra za ocas“. Jedná se opět o neřízené jaderné reakce, navíc bez jakékoliv ochrany a stínění. A první takový případ se přihodil při ruční manipulaci s nadkritickým množstvím štěpného materiálu při vývoji atomové bomby v projektu Manhattan v Los Alamos.

Všechny tyto obecné kategorie chemických reakcí se v mém dalším vyprávění objeví. Život byl ke mně opravdu štědrý, a mám velmi výkonné strážné anděly, takže mám dnes o čem psát.

Ale ještě je zapotřebí abych zmínil ještě jednu důležitou vlastnost chemických reakcí. Ta zde bude také hrát svoji významnou roli. Člověk provede stejnou reakci, za stejných podmínek, při dodržení stejného postupu, tisíckrát. A když ji dělá po tisíci první, tak to dopadne jinak. Jedná se totiž o fluktuace na kvantové úrovni a o jeden z důsledků teorému „Schrödingerovy kočky“. Inu, je to tak.

V CHEMICKÉM KABINETU



V prváku na gymnáziu se nás sešla parta několika hyperaktivních jedinců, s vysokým IQ a se zanícením pro chemii. Navíc se v té době objevily některé zcela úžasné knihy, které by byly dodnes na čestném

místě v mé knihovně, kdybych je měl, a kdybych si zapamatoval, jak se jmenovaly. Jako částečnou omluvu uvádím, že vyšly kolem let 1968–1970.

Jedna z nich pojednává o tom, že za každý velký chemický objev vděčí lidstvo nějakému omylu. DDT vzniklo jako pokus o syntézu fialkové vůně. Dynamit vznikl, když v laboratoři Alfreda Nobela praskl sud s nitroglycerinem a laborant zasypal vyteklý nitroglycerin křemelinovou výplní sudu, jako sorpčním materiálem. Celuloid vznikl, když jeden amatérský chemik nalil kolodium, roztok nitrocelulózy v éter alkoholu s kafrem pro lékařské účely, do Papinova hrnce a zahříval to. Profesionální chemik by takovou blbost neudělal, protože by u něj zapůsobil pud sebezáchovy. Jenže amatér, který o chemii nic nevěděl, to udělal a dokonce přežil. Penicilin byl objeven kvůli tomu, že líný laborant neumyl kontaminované Petriho misky a nechal je ležet na okně. A mnohé další příběhy.

Ta další kniha byla vyloženě chemicky rozverná. Dodnes mám v paměti jeden příběh. Pubertální kluci experimentovali s Leidenskou lahví a vyrobili jakousi modrou kapalinu, která se po styku s jakýmkoliv vodičem explozivně rozložila na elektrickou energii. I ohlásili objev procesu zkapalňování elektřiny. Všichni se jim vysmáli a nejvíc pracovníci Akademie věd. Ti, když provedli ověřovací experiment, tak na troskách bývalého ústavu Akademie věd byl postaven nový, kterého hlavní úlohou bylo zjistit, jak je to možné, že nějakí kluci bez vzdělání udělali takový objev. Nicméně obratem vydali kategorické prohlášení, že elektřinu zkapalnit nelze.

Pro mne má výše popsaná povídka dodnes ještě další kouzlo. Od doby této povídky se ohledně Akademie věd nic nezměnilo. Nikdy nepřišli s ničím objevným a jen znovu objevují, již dávno objevené někým úplně jiným. Ovšem při dodržení základní podmínky, že to, na čem pracují, stejně nemá pro lidi praktický význam.

Ta naše gymnaziální parta byla složena z inteligentních tvůrčích kluků, s fantazií, plných entuziazmu. Takže jsme hráli různé chemické hry. Dnes to na telefonech za pomoci sociálních sítí nejde, a už vůbec ne, když se do toho zapojí AI. Takže pro nás byla zábava se naučit Mendělejevovu tabulku prvků z paměti.



Mendělejevova periodická tabulka prvků (mnemotechnicky)

Autoři: P. Stuchlík; I. Křepelka; A. Bombera
1971

I. SKUPINA		II. SKUPINA		III. SKUPINA		IV. SKUPINA		V. KUPINA		VI. SKUPINA		VII. SKUPINA	
vzorec	věta	vzorec	věta	vzorec	věta	vzorec	věta	vzorec	věta	vzorec	věta	vzorec	věta
H	Hanu	B	Běžela	B	Byl	C	Co	N	Náš	O	Ó	F	Fluidum
Li	líbal	Mg	Magda	Al	Aljoša	Si	si	P	pan	S	slečno	Cl	chlapů
Na	na	Ca	káňonem	Ga	Gagarin	Ge	Germáni	As	asistent	Se	sejměte	Br	brání
K	kolenou	Sr	srážela	In	indická	Sn	snědli	Sb	sbaštil	Te	těž	I	jedovaté
Rb	robustní	Ba	banány	Tl	tlama?	Pb	poblili	Bi	biftek	Po	ponožku	At	atmosféře.
Ce	cestář	Ra	rádiem.										
Fr	Franc.												

I. skupina: **H**anu **lí**bal **na** kolenou **rob**ustní **ce**stář **Fr**anc.

II. skupina: **B**ěžela **M**agda káňonem (**Ca**), **sr**ážela **ba**nány **rá**diem.

III. skupina: **B**yl **Al**joša **G**agarin **in**dicíká **tl**ama?

IV. skupina: **Co** **si** **Ger**máni **sn**ědli, **pobl**ili.

V. skupina: **N**áš **pa**n **as**istent **sb**aštil **bi**ftek.

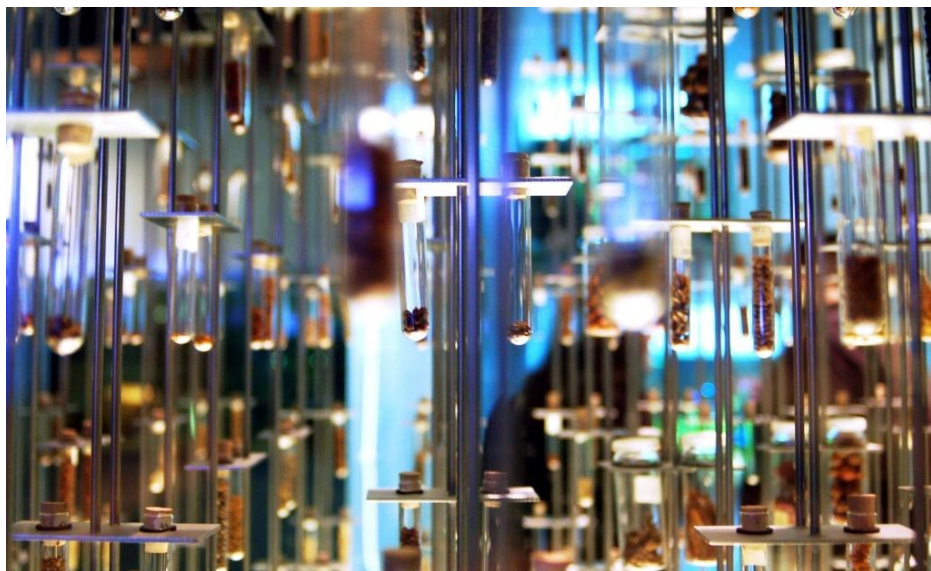
VI. skupina: **Ó** **sle**čno **sej**měte **těž** **po**nožku.

VII. skupina: **Fl**uidum **chl**apů **br**ání **je**dovaté (**I**) **at**mosféře.

Lanthanoidy: **L**aciné **ce**ny **pr**asat **ne**dovolily **P**rométheovi **sm**ést **Ev**ropu, **gdyž** (**Gd**) **Th**éby **dý**chaly **horkou** **er**upční **tmou** **ybi**šku **lu**čního.

Někdo z této naší party přinesl skripta VŠCHT na chemická praktika. Tedy chemické návody na experimenty o dvě úrovně výš, než byly naše znalosti. Vždy jsme se domluvili, co si odzkoušíme, a

když nám skončila ten den výuka, tak jsme se do toho pustili. Měli jsme totiž klíče od chemického kabinetu a laboratoře, a měli povolení si tam experimentovat. Naši učitelé projevíli až neskutečnou důvěru v tuhle naši partu několika kluků. Věděli jsme o tom a nikdy jsme ji nezneužili. Ale i tak se některé z našich experimentů dostaly do kategorie RVP nebo až do kategorie RZVP. Reakcí kategorie RN jsme provedli na desítky, ale v těch byl prvek novosti, nebo překvapení, jen pro nás samotné. Takže se v dalším textu objeví spíš ty další.



Například. Výroba barviva berlínská modř je velmi jednoduchá. Jenže reakci, aby nastartovala, je zapotřebí zahřát. Jak už běží, tak je exotermická a vyrábí si svoje teplo sama, a dokonce v nadbytku.

Takže jsme měli příslušné chemikálie ve zkumavce, tu drželi v kleštích na zkumavky a zahřívali nad kahanem. Jenže spolužák neodtáhl ruku od kahanu dostatečně včas. Reakce se dostala do bouřlivého varu a vystřelila obsah zkumavky ven, jako z kanonu. Teda řeknu vám, že je berlínská modř pěkně vydatné barvivo. Než se nám podařilo ji zamaskovat, tak jsme museli strop bílit několikrát.

Jedním z pokusů, který jsme v kabinetě zrealizovali, byla výroba mýdla ze žluklého másla. Takže, když o nějaký ten týden později došlo na naše gymnaziální chemická praktika, kde jsme také měli stejný experiment, tak nám učitelka uložila, ať to ostatní spolužáky naučíme, místo ní. Nevím, co to do nás v ten den vjelo. Vždy jsme velmi pečlivě dbali na správné a přesné reakční poměry. Ale tentokrát jsme začali stylem: „Máslo, kolik?“

Někdo z nás odpověděl: „Přiměřeně.“

„Etanol, kolik?“

„Přiměřeně.“

Glycerol, hydroxid a vše ostatní tam putovalo „přiměřeně“. Nakonec z toho vyšlo to nejlepší mýdlo z celé třídy. Prosím, takto se chemické reakce nepokoušejte nikdy dělat! Takovou kliku, jako jsme měli tehdy my, určitě mít nebudete. Chemie má totiž naprosto pevný „jízdní řád“.

Jednou jsme usoudili, že pyroforické železo umí vyrobit každý blbec, když se používá na výrobu kamínků do zapalovačů. Tak jsme se rozhodli, že si vyrobíme chemicky čistý křemík. Sehnali jsme čistý křemičitý písek, ještě jsme ho chemicky vyčistili a následně převedli křemík na organickou sůl. Ta se po filtraci, promytí a usušení dala

krásně tepelně rozložit. No jo, že se nám to povedlo, ale ten křemík byl pyroforický. Ale co s pyroforickým křemíkem? Jakýkoliv jeho pohyb ve zkumavce vyvolal jeho zapálení a hoření se vzdušným kyslíkem. Vysypat ho do koše na chemikálie, i když ten byl železný, si nikdo z nás netroufal. Předpokládali jsme, že by se plech koše mohl protavit. Nakonec jsme dostali nápad. Došli jsme na dvůr, kde bylo hřiště s antukovým povrchem. Tam ho bylo možné konečně vysypat. Dvakrát přepálené antuka nikomu nevadí. Sice jsme ten námi vyrobený čistý křemík vlastnili asi tak půl hodiny, ale jsem dodnes hrdý na to, že jsme ho dokázali vyrobit, a to v takové čistotě.

Jednou jsme se rozhodli, že si odzkoušíme saturační reakce nenasycených uhlovodíků. Bylo potřeba si jen vybrat, která z nich to bude. Volba padla na „slzný plyn“. Což je kapalina a my jí vyrobili asi 20 ml. Samozřejmě nás zajímalo, jestli jsme ho vyrobili správně, jestli funguje a jak je účinný. Ale přeci to nebudeme zkoušet sami na sobě, ne? Takže v hodině dějepisu někdo z nás ukápl kapku na piják a k té skvrně napsal: „Já jsem flíček voňavý.“

A nechal piják po třídě kolovat. Naprosto každý spolužák nebo spolužačka ve třídě, si nejdřív přečetl, co je na pijáku napsáno. Pak si každý spolužák, a zejména spolužačky, zacpali prsty nos prsty a hned ho poslali dál. Učitelka se pak nestačila divit, jak její antický historický příběh, který vyprávěla, dokázal celou třídu rozplakat. Ale v důsledku kolování „voňavého flíčku“ jsem si pak ještě řadu let pamatoval datum bitvy u Salamíny.

Věděli jsme tedy, že náš „slzný plyn“ funguje a že je pořádně účinný. Ale tím jsme se zbavili jediné kapky. Co se zbytkem? Vylít se

nám ho rozhodně nechtělo. Jeden spolužák měl nad sebou v domě naprosto protivnou rodinu, která buzerovala úplně všechny v domě a nejvíc měla zasednuto na děti. Tak po jednom jejich vystoupení si spolužák naplnil 5 ml injekční stříkačku, nasadil na ni tenkou jehlu a tu prostrčil jejich zámek. Prý to mělo dobrý výchovný efekt. Celý večer ta rodina na nikoho neřvala. Prý jim bylo tak smutno z jejich chování vůči všem ostatním lidem v domě, že večer probrečeli. Nicméně si spolužák pro jistotu naplnil tu injekční stříkačku znovu.

Ale pořád nám asi 5 ml zbývalo. Takže, když jsme jednou jeli ze školního výletu městským autobusem zpět do školy, došlo i na ten zbytek. Cestující, kteří čekali na zastávkách, se udiveně koukali na plačící autobus cestujících a vystupujících pasažérů. Pak nastoupili a do minuty se přidali k týmu i oni. Jen řidič ne. Ten měl kvůli létu u sebe vepředu naplno stažené okno, takže na něho foukal čerstvý vzduch zvenčí, a jen v zrcadle viděl, že jsou cestující něčím silně dojati.

Nejdrsnější příběh se nám přihodil ale s jododusíkem. Ten se za sucha při sebemenší iniciaci explozivně rozkládá. Jako chemikálie patří do kategorie RZVP. Takže pěkně za mokra, v roztoku, jsme ho před vyučovací hodinou nanесли na tabuli, na houbu na mytí tabule, natřeli jím katedru, a dokonce i stránky v Třídní knize. Přišel učitel, známý flegmatik, takže jsme byli zvědaví, jak bude reagovat on. Reakci jododusíku jsme znali. Učitel napsal na tabuli téma hodiny. Pod křídou mu to při psaní pěkně prskalo. Nepohnul brvou. Pak vzal houbu, aby smáznuł z tabule text, co tam zůstal z předchozí hodiny. To už byly prskance silnější. Nic. Když šel za katedru, tak při každém

došlápnutí mu to pod podrážkou křuplo. Stejně, jako když usedl na židli. Zas nic. Když psal zápis do Třídní knihy, tak pod hrotem propisky to prskalo opět. Pak poprvé vzhlédl, zadíval se do třídy a pronesl: „Tak to už by snad stačilo, ne!“

A na to zabouchl desky Třídní knihy. To bouchlo moc pěkně a všechny listy se samostatně vydaly na cestu do prostoru. Ukázal se jako formát. Nařídil nám listy posbírat, v pořadí slepit a nic nevyšetřoval, ani nikam nehlásil.

VZHŮRU DO VESMÍRU



Psal se začátek sedmdesátých let. Začaly závody o dobytí kosmu, Měsíce a dalších planet. Celý technický svět to sledoval v televizi. Rozvíjející se země to sledovaly v rádiu a ve střední Africe chodili po vesnicích lidoví vypravěči, kteří to předtím slyšeli ve městech v rádiu.

Chodil jsem do modelářského kroužku, kde jsem se učil stavět letadla a lodě. Teď mě napadá, že jsem tuto kapitolu svého života úplně vynechal v mé knize Leteckých historek. Ale ta už vyšla, takže ji kvůli tomu přepisovat nebudu. Stavba různých letadel a lodí mě nesmírně bavila. Ale já chtěl stavět také rakety! Když je vyvíjel kde

kdo, a někteří s nimi dokonce létali do vesmíru, tak jsem chtěl mít rakety vlastní konstrukce. A basta!

V těch dobách se běžně ve specializovaných prodejnách daly koupit modelářské dvoutaktní spalovací motůrky, modelářský pulzační motor i malý raketový motůrek na tuhé palivo. Ten pulzační motor se jmenoval Panorama a byla to asi 15 cm velká miniatura motoru, který se používal za II. Světové války na tzv. střely V1. Na vynesení rakety to nestačilo. Ten raketový motůrek na pevné palivo měl dvě nevýhody. Vynesl model rakety zhruba jen 50–70 m vysoko. A palivo bylo drahé. Kde by na něj kluk jako já vzal peníze.

Proto jsem se rozhodl, že si půjdu vlastní cestou. Řekl jsem si, že když mohli Číňané už v IX. století černým střelným prachem pohánět svoje rakety, proč bych to nezvládl i já. Zkušenější o dalších deset století.

Po chemické stránce vyrobit černý střelný prach je opravdu sranda. Jenže jak se ukázalo, tak ty skryté háčky ve výrobní technologii byly klíčové. Nejprve jsem potřeboval zjistit, že drtit na jemný prach dohromady černé uhlí, s šupinami sublimované síry a s okysličovadlem v třecí misce je blbost. Už tehdy jsem nosil brýle, takže mi zachránily oči. I ta třecí miska kupodivu vydržela, ale ohýnek to byl krásný. I když netrval dlouho. Takže na grilování ho rozhodně nemohu doporučit. Ani na jiné použití.

Ale nakonec jsem správný technologický výrobní postup zvládl. A hned se objevil další háček. Když jsem prach nasypal do motoru, tak hořel velmi nepravidelně. Dokonce si jednou takový můj motor dovolil svévolně bouchnout a zničit mi můj model rakety. Taková

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázkou z knihy ***Chemické historky***.
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.