

ÚSTAV CHEMICKÝCH PROCESŮ AVČR
ÚSTAV TEORETICKÝCH ZÁKLADŮ CHEMICKÉ TECHNIKY ČSAV



1960-2000



ALMANACH



ÚSTAV CHEMICKÝCH PROCESŮ AVČR
ÚSTAV TEORETICKÝCH ZÁKLADŮ CHEMICKÉ TECHNIKY ČSAV

ALMANACH

1960–2000

PRAHA 2000

Almanach sestavila a autorský kolektiv řídila redakční rada ve složení:

Šéfredaktor: Jan Linek

Užší redakční rada: Jiří Drahoš
Miloslav Hartman
Jiří Hetflejš

© Ústav chemických procesů AVČR, Praha, 2000

ISBN 80-86186-04-0

Za to, že toto dílo mohlo spatřit světlo světa, děkuji v první řadě všem autorům příspěvků. Můj dík dále patří těm, kteří mi pomáhali při dohledávání osobních a statistických údajů (pracovnice personálního útvaru) a při finální úpravě almanachu (pracovníci výpočetního střediska). Děkuji také všem kolegyním a kolegům za laskavé zapůjčení dokumentárních materiálů a fotografií. V neposlední řadě jsem pak povinován díky členům redakční rady, kteří mi byli nápomocni nejen při redakční úpravě práce. A nakonec i své rodině za to, že tolerovala mé vrtochy a ochotně pomáhala zejména při korekturách.

*Jan Linek
šéfredaktor*

OBSAH

Slovo úvodem	5
Stručný historický přehled	7
Galerie ředitelů	8
Prehistorie	9
Silikony	16
Začátky heterogenní katalysy.	18
Budování chemicko-inženýrské části ústavu	25
Detašovaná pracoviště v době vzniku ústavu	30
Fyzikálníci v ústavu	35
Stěhování ústavu na Suchdol	37
Výzkum přípravy kyseliny tereftalové	40
Za kyselinou tereftalovou	45
Finále kyseliny tereftalové	52
Profesor Vladimír Bažant	56
Vzpomínky na Eduarda Hálu	63
Ústav v letech 1973-1989	71
Od vědeckého učednictví k doktorskému studiu	82
Ústav v období let 1990-1999	88
Přílohy: Vývoj zaměstnanosti	92
Přehled publikační činnosti	92
Seznam kandidátských disertačních prací	93

Slovo úvodem

„Čas je pojem relativní“

Exemplární důkaz tohoto výroku podali nechtěně už před lety klasikové humoru, pánové V&W: než se ho na své proslulé forbíně dobrali, trvalo to pro někoho zbytečně dlouhou dobu, pro jiného (hlásím se rovněž), bohužel, až příliš krátce.

Podobně i doba trvání určité instituce může být posuzována různě. Příznivec University Karlovy, slavící nedávno 650. výročí jejího založení, se při pohledu na čtyřicetiny ÚČHP jistě pohrdavě ušklíbne. Zmíněná výročí ovšem blednou takřka stejně intenzivně (UK promine) například ve srovnání se stářím dochované literární tvorby velkých mezopotamských civilizací (zhruba 3. tisíciletí před Kristem). Věk obou tuzemských institucí lze dále úspěšně relativizovat kupříkladu použitím logaritmické stupnice namísto dekadické: posuďte sami rozdíl mezi čísly 2,8 a 1,6 – nemluvě o tom, že ani doba starých Sumerů, od níž uplynulo zhruba 5 zvolených jednotek, nám už tak příliš vzdálená nepřipadá. Z uvedeného je tedy zřejmé, že samotná velikost čísla není při rozhodování, zda slavit nějaké výročí či nikoliv, tím nejdůležitějším.

Musím však na tomto místě připustit, že oslava právě čtyřicetiny může mnohému připadat poněkud podivná: bouřlivě slavíme určitě první narozeniny (alespoň pokud jde o rodiče potomka), dosažení dospělosti, občas Kristova léta, takřka vždy abrahámoviny (dámy prominou), po nich šedesátiny, a pak už stále častěji, neboť každý dožitý rok je docela dobrým důvodem k oslavě. Zmíněná čtyřicítka přichází v této posloupnosti poněkud zkrátka, alespoň pokud jde o věk lidský.

Čtyřicítka vědecké instituce je však pro oslavy naprosto ideální věk. Důvodů je jistě více, zmíním alespoň dva nejdůležitější. Čtyřicet let je jakási „standardní“ délka vědecké kariéry, rámovaná z jedné strany nástupem do vědecké výchovy (dnes mu říkáme doktorské studium), z druhé pak přechodem mezi vědecké důchodce, ať již pracující nebo tzv. plnohodnotné (zástupci první kategorie jsou k vidění na ústavu takřka denně, reprezentanti druhé, většinové, alespoň na pravidelných setkáních s bývalými spolupracovníky). Dalším pádným důvodem k oslavě tohoto výročí a potažmo i k vydání spisu, který držíte v ruce, je fakt, že řada pamětníků zrodu ústavu je stále ještě v dobré fyzické i duševní kondici a že by bylo neodpuštělným hříchem nevyužít jejich vzpomínek a nepřipomenout mladším kolegům dobu tak dávno (nebo nedávno ... ?) minulou. Inu, čas je pojem relativní.

Když se na začátku loňského podzimu sešla na svém prvním zasedání redakční rada této publikace, nediskutovalo se nikterak dlouze o tom, zda ke čtyřicetinám ústavu něco vydat

nebo nevydat: myšlenka byla všemi přijata s odpovídajícím vědeckým entuziasmem. Zato názory na formu, obsah a rozsah už byly daleko méně jednotné: někdo měl představu faktografické publikace zahrnující jména všech pracovníků ústavem prošlých, názvy všech publikací na ústavu vzniklých, jakož i data všech událostí z hlediska ústavu pamětihodných, jiný snil o výpravné, na křídovém papíře tištěné a fotografiemi bohatě prokládané knize, další pak o souboru zábavných historek z dob minulých i současných. Zmiňuji tyto skutečnosti proto, aby si čtenář uvědomil, že jako řada jiných věcí v životě, je i tento almanach výsledkem mnoha kompromisů. V konečné podobě je koncipován jako soubor volně navazujících vzpomínek bývalých i současných kolegů, přičemž do formy i obsahu jednotlivých příspěvků zasahovala redakční rada záměrně co nejméně, aby tak byl zachován charakteristický styl každého autora. Pohled autorů je samozřejmě subjektivní a je tedy možné, že události, které ve svých vzpomínkách líčí, mohou pamětníci vnímat poněkud jinou optikou (v duchu zvoleného motto bych zde připomněl, že už August Comte kdysi řekl: „všechno je relativní, což je jediný absolutní princip“). Znamená to, že publikace, kterou držíte v ruce, si v žádném případě neklade za cíl být objektivní a vyčerpávající kronikou čtyřiceti let existence ústavu.

Na první pohled je rovněž zřejmé, že almanach je poměrně nevyvážený: jeho podstatná část je věnována prehistorii a první dekádě existence ústavu, zatímco následujících třicet let přichází poněkud zkrátka. Bylo však záměrem redakční rady dát výrazně větší prostor vzpomínkám na dobu, která byla velmi důležitá pro charakter a orientaci ústavu, a o které většina mladších kolegyň a kolegů neví prakticky už vůbec nic a jejíž pamětníci bohužel ubývají. Následná nechvalně známá léta sedmdesátá jsou pro mnohé z nás obdobím ještě příliš živým a rozporuplným: není účelem této publikace podat o nich jiné svědectví, než věcně odborné (totéž ostatně platí i pro léta osmdesátá). Poměrně stručně je zmíněna rovněž poslední dekáda, která však přinesla v životě ústavu snad nejvíce změn od jeho založení.

Významnou součástí almanachu jsou kapitoly věnované dvěma nejvýraznějším osobnostem dosavadní historie ústavu: profesorům Bažantovi a Hálovi. Prvního jsem, bohužel, neměl možnost osobně poznat – nastoupil jsem na studijní pobyt jen pár týdnů po jeho náhlém skonu. Profesor Hála byl mým školitelem a měl na mě nepochybně značný vliv nejen jako fyzikální chemik, ale zejména jako člověk. Proto mě velmi potěšila vzpomínka, kterou jeho dlouholetý přítel, profesor Arnošt Reiser, zahájil loni na podzim sérii každoročních přednášek „Eduard Hála Lectures“ a která je rovněž otištěna v tomto sborníku.

Dovolte mi, abych závěrem popřál ústavu hodně úspěchů v příštích letech a Vám všem příjemnou četbu.

Jiří Drahoš

Stručný historický přehled

1.1.1960	založen Ústav teoretických základů chemické techniky (ÚTZCHT)
rok 1964	stěhování ústavu do areálu na Suchdole
1.1.1970	první změna organizační struktury ústavu
3.7.1973	umírá prof. Bažant, ředitel-zakladatel ústavu
28.8.1989	umírá prof. Hála
27.1.1993	druhá změna organizační struktury ústavu (redukce počtu pracovníků)
1.7.1993	změna názvu ústavu na Ústav chemických procesů (ÚCHP)
listopad 1994	hodnocení ústavu nezávislým hodnotitelským grémiem

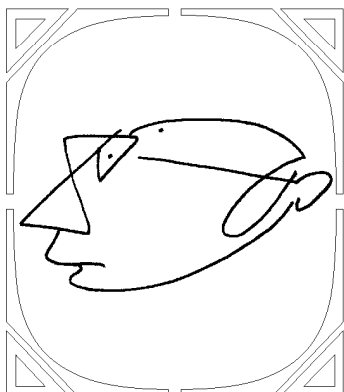
GALERIE ŘEDITELŮ



Vladimír Bažant
1.1.1960 - 3.7.1973



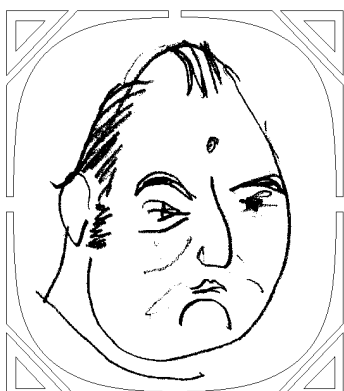
Eduard Hála
4.7.1973 - 30.9.1974



Jiří Rathouský
1.10.1974 - 30.4.1980



Jan Čermák
1.5.1980 - 31.12.1991



František Kaštánek
1.1992 - 31.12.1995



Jiří Drahoš
1.1.1996 - dosud

Kamil Wichterle
Jiří Slezák

Prehistorie

Motto: "Na počátku bylo slovo"

A to slovo bylo od Prof. Šorma v r. 1948, který v té době vedl Chemický ústav (technologie látek organických a výbušnin) na Vysoké škole chemicko-technologického inženýrství. Na podnět Ing. Bažanta, který ho upozornil na problematiku organokřemičitých sloučenin, vycítil, že by tato mohla být vhodným cílem chemického výzkumu v poválečném Československu. Prof. Šorm disponoval na svém ústavu poměrně širokým kolektivem pracovníků. Značné části tohoto kolektivu uložil vypracování rozsáhlé rešerše a pověřil Ing. Bažanta, aby tyto práce vedl. Později vznikla skupina mladých pracovníků, která se měla zabývat perspektivními úkoly organické technologie. Prvním úkolem byly silikony. Pro finanční a materiální zabezpečení, na které vysoká škola neměla ani vybavení, ani dotace, vyjednal Prof. Šorm patronaci Ústavu plastických hmot v Pardubicích.

Řada mladých pracovníků, kteří absolvovali VŠCHT se zaměřením na organickou technologii, se dala na počátku padesátých let na vědeckou aspiranturu. Náměty prací byly jednak silikonářské, ale také již z jiného oboru – katalytických procesů. Vědecká aspirantura byla vedena tehdejším Ústředím vědeckotechnického rozvoje se sídlem na Klárově, kam rovněž spadal Šormův Ústřední ústav chemický. Tam také přešla většina pracovníků z VŠCHT z příslušného oboru. Katalytické procesy byly zpočátku zaměřeny na zpracování odpadních látek z výroby syntetického benzínu v tehdejších Stalinových závodech v Záluží u Mostu. Postupnou hydrogenací, dehydratací a pyrolysou kresolů vznikal isopren jako monomer pro výrobu syntetického kaučuku. Změnou technologie v Záluží ztratil tento postup naději na realizaci.

V průběhu času byl vytvořen a značně stabilizován zhruba dvacetičlenný kolektiv, který dobrými vnitřními vztahy překonával všechny organizační i pracovní nesnáze vznikající jako důsledek vnějších tlaků na vysoké školy. Tento kolektiv představoval základní vědecký kádr, který byl, kromě chemických učňů, doplňován různými pomocnými silami. Forma pracovního zařazení byla různá, většinou krátkodobá nebo externí. Mezi externí pracovníky patřili například skláři, jejichž práce byla pro chod laboratoří velmi cenná. Chodili do ústavu většinou po normální pracovní době, tj. večer, a přímo v laboratoři na sklářském kahanu vyráběli potřebná skleněná zařízení, např. pláště pro Podbielniakovy kolony a jiné náročné sklářské výtvary. Zpočátku chodili dva, P. Maun a V. Zahradník, později jistý Veselka, který se proslavil mj. tím, že když si poranil prst o sklo, strčil zraněné místo do ohně, spálil je a

pravil: "Oheň je čistý, to je nejlepší dezinfekce!" Mohl si to dovolit, protože měl na prstech kůži tlustou jako podrážku. Další docházející pracovníci byli různí technici, kteří pomáhali při řešení speciálních otázek, které vznikaly při realizaci silikonářských přímých syntéz.

Brzy po vzniku skupiny byli přijati, jak se jim tehdy říkalo, čtyři chemičtí učni. Byli to čtrnáctiletí chlapi vyší přímo ze základní školy, kteří se nejdříve samozřejmě učili uklízet. První nehoda na sebe nedala dlouho čekat. Ing. Bažant měl skládat doktorát (později se říkalo "malý" doktorát), jehož zadáním bylo izolovat a popsat látky z přírodního korku. Bažant měl na svém pracovním stole v baničkách pečlivě rozdělené frakce ze sloupcové chromatografie připravené k dalšímu zpracování. Přišel konec pracovního týdne a s ním všeobecný úklid. Načež se jeden z učňů tak vehementně oháněl hadrem při utírání prachu, že jediným rozmachem shodil všechny připravené baňky ze stolu. To bylo radosti! Ale i tato nepřízeň osudu byla časem zapomenuta.

Chceme-li popsat životní prostředí v silikonářské laboratoři, musíme začít tím, že všem v kapsách(!) zrezavěly klíče. Při práci s chloridem křemičitým a chlorsilany byl vzduch neustále nasycen chlorovodíkem. Otevřít láhev s amoniakem a fouknout do hrdla láhve znamenalo vyslat oblak salmiaku do vzduchu. Ale pravděpodobně nezdolné mládí tehdejších pracovníků odolalo všemu. Když byly všichni zahrnuti do Ústavu pracovního lékařství, kde jim byly odebrány vzorky asi 400 ml krve, nebyly zjištěny žádné újmy na zdraví, i když si příslušný MUDr. Vrba na výsledcích zvyšoval kvalifikaci.

V listopadu roku 1952 vznikla Československá akademie věd. Jedním z prvních sedmi ústavů Akademie byl Ústřední ústav chemický (vedle dalšího chemického ústavu – Ústředního ústavu polarografického), který byl v roce 1953 přejmenován na Chemický ústav. Do tohoto ústavu přešla celá skupina Dr. Bažanta v roce 1954 a stala se jeho technologickým oddělením. Mezitím už začalo budování různých servisních útvarů na prostranství mezi VŠCHT a CHÚ. Nejdříve bylo adaptováno srubové stavení bývalé "skautovny", pak byly jeden po druhém postaveny přízemní zděné objekty, kde byly dílny, elektronický servis atd. Všem tomu se ve slangu ústavu říkalo "budník". Jak pokračovalo etablování technologického oddělení, byla vedle hlavní budovy CHÚ postavena nová hala určená původně pro poloprovozní zařízení.

Cílevědomá snaha ve výchově nových vědeckých pracovníků vedla k nárůstu oddělení a rozšiřování jeho pracovní tematiky. Snaha po realizaci výsledků laboratorního výzkumu způsobila sblížení s jinou skupinou v ČSAV – Laboratoří chemického inženýrství ČSAV, kterou vedl Prof. G. Standart. Toto spojení mělo napomoci zejména převádění poznatků do průmyslového měřítka.

Nárůst počtu pracovníků a rozšiřování programu technologického oddělení vedly nutně a zákonitě k myšlence vybudování samostatného pracoviště – nového ústavu. Než se tak stalo, poznamenala historii ústavu neblahá událost. V r. 1958 v dubnu o noční směně došlo k velkému požáru, který zasáhl všechny laboratoře oddělení obrácené do dvora. Požár vznikl v krajní laboratoři hned za vchodem do budovy. Vznítily se páry petroleteru a vybuchly. Následky byly rozsáhlé. Laborantku vyrazil výbuch i s dveřmi do chodby, kde zapaloval dřevěné skříně a vytvářel hustý dým. Provalená příčka do vedlejší laboratoře přetrhla plynové potrubí, od něhož chytily laboratorní stoly. Velkým štěstím bylo, že u jednoho stolu stojící tlaková láhev s vodíkem nevybuchla, nicméně uvolněným ventilem tryskal zapálený vodík, který jako autogen přepaloval kovové konstrukce a zapaloval všechno, co bylo v laboratoři. Žářem bylo porušeno i zdivo v dalších laboratořích. Nešťastnou laborantku vytáhl z kouře a ohně vrátňý, který byl ve službě na ústavu teprve týden, ale před tím sloužil u hasičů. Zdrucující následky, značná hmotná škoda a nutnost rekonstrukce laboratoří, chodba s obnaženým zdivem a zmáčenými rozvody energií způsobily, že obnovení funkcí laboratoří trvalo více než rok, i když všichni pracovníci oddělení přiložili ruku k dílu a svépomocí urychlovali chod oprav.

Začátkem roku 1960 byl oficiálně založen nový ústav ČSAV – Ústav teoretických základů chemické techniky ČSAV. Ironicky byl nazýván ústavem s nejdelším názvem v Akademii. Do nového ústavu byla už zařazena Laboratoř chemického inženýrství (podle posledního sídla nazývaná "Košínska") a později i skupina fyzikální chemie pod vedením Prof. Hály. Součástí ústavu byla i menší skupina zabývající se metanolizou dřeva vedená akademikem V. Ettelem. Během dvoudenní konference pracovníků v Novém Hrádku v Orlických horách byla vypracována koncepce programu a zaměření ústavu, z níž potom vedení ústavu vycházelo.

V roce 1964 se ústav přestěhoval do nových budov na Suchdole.



Ing. Bažant, jako asistent Prof. Šorma, vedl na škole technologické laboratoře, které byly povinné ke konci studia na vysoké škole. Prakticky každý ze studentů se na laboratorní místnosti nějak podepsal. Např. prasklá nádobka s benzylbromidem, který vytekl do žlábků mezi pracovní stoly znamenala 14 dní ubrečenou posádku laboratoře, protože látka byla absolutně nepřístupná k asanaci. Jiný mladý adept chemie, přes varování, odsával nitrolátku

v tenkostěnné normální Erlenmayerově baňce. Baňka samozřejmě praskla, nestabilní látka vybuchla a poznamenala strop hnědými skvrnami a obličej hřišnika pihami (naštěstí mu střepy nevletěly do obličeje!).

Všechno však překonali dva albánští studenti; dodnes si pamatují jejich jména. Jeden se jmenoval Astrid Gega a vyznamenal se například tím, že lil kyselinu fluorovodíkovou do kameninové výlevky. Výsledek snad není potřeba komentovat. Jindy dostal za úkol vyrobit kyselinu adipovou podle známého postupu: do zahřáté kyseliny dusičné se zvolna přikapává cyklohexanol. Jelikož tato sloučenina nebyla zrovna na skladě, použil Astrid cyklohexanon, se kterým je reakce prudší. Je přitom nutné bedlivě hlídat, aby se nevytvořily dvě vrstvy kapaliny, jinak hrozí výbuch. Milý student seděl na stoličce a ostře sledoval běžící reakci. Po nějaké chvíli ho to zřejmě znudilo a odebral se pro něco do šatny. Než se vrátil, reakce se rozběhla. Zády otočený pracovník u sousedního stolu se ohlédl a stačil jen zařvat "K zemi!" a ozval se ohlušující výbuch. Přiběhnuvší Astrid mohl jen registrovat bílý oblak a zuřícího chemika, který si vyndával z vlasů napadané střepy. Tento slavný student chemie se později stal ministrem chemického průmyslu v Albánii. Jeho kolega Skender Jasa protestoval proti zadání úkolu z oblasti silikonů a pravil, že proto ho sem jeho vláda nevyslala. I začal vyrábět acetylcelulosu. Po prostudování literatury sestavil kovovou aparaturu, pečlivě ji uzavřel a uzátkoval na všech stranách. Nakonec do měděné baňky zastrčil teploměr zapuštěný do zátky a pod tím vším zapálil kahan (samozřejmě přes veškerá varování a nadávky). K jeho velkému údivu to bouchlo a k údivu ostatních to zapíchlo použitý skleněný teploměr do betonového stropu (!). I tento mladý muž se domohl vysoké funkce v Albánii.

Jiná historka s dobrým koncem se týkala studenta jménem Bogatyrev. Dostal za úkol vyrobit difenyl Wurtzovou reakcí. Výrobek se podařil s dobrým výtěžkem, jen ve velké baňce, která byla tehdy vzácností. Na dně zůstal příškvár, který nešel v ničem rozpustit ani opatrně seškrábnout. Nějaký dobrodinec mu poradil: "Musíš na to jít jako Wichterle, to chce nanitrovat, nalej tam sírovku a pak dusičnou!" Hoch důvěřivě poslechl, ale baňka se začala zahřívát a z baňky se začaly valit červenohnědé nitrozní plyny. Zařvali na něj hoši v laboratoři: "Běž s tím vedle do digestoře!" Hoch znovu poslechl, ale jak baňku držel v hadru, začala ho pálit do ruky. V zoufalství ji proto opřel o dlaždičky v digestoři. V tom se ozvala rána jako z děla a pohled jako z grotesky. Jen ta představa – stojící rozpačitý a vylekaný chlapec se zježenými vlasy krok od digestoře a v ruce drží ještě kouřící hrdlo od baňky, od kterého trčí jako zuby krokodýla rozeklané střepy. Naštěstí nezraněný, jen se skvrnami na kalhotách, které se postupně rozpadaly. Dupot na chodbě a do dveří vpadá vyjevená skupinka lidí s hasicími přístroji v rukou – pracovníci studující v knihovně, která byla tenkrát přímo

nad laboratoří a se kterými se při detonaci pohnula podlaha. Bogatyrev v rozrušení odmítal Ing. Bažantem nabízenou náhradu za zničené kalhoty.

K těmto posluchačským historkám přistupovaly příhody vlastních zaměstnanců. Velká spotřeba sodíku na sušení éteru na Grignardovu reakci si vynutila hledání způsobu jeho regenerace. Nakonec bylo rozhodnuto, že nejlépe bude vyhovovat přetavení sodíku, pro jeho nízký bod tání, pod xylenem (vyšší bod varu). Za vhodnou nádobu byl vybrán plochý kovový maďarský kotlík, který byl náhodou v laboratoři k dispozici. Regenerace se měla provádět ve velké laboratoři, později určené pro přímé synthesy. Pověřený laborant shromažďoval sodíkové zbytky a přesypával je do kotlíku, ve kterém už byl xylen. Když byla většina sodíku v kotli a z laboratoře vycházel jeden z pracovníků, viděl vcházet laboranta s jednou z posledních dávek sodíku. Po několika krocích se ohlédl a zjistil, že místo dveří zeje černá díra. Rychle se vrátil a v zápětí udělal poplach. Absolutní tma v místnosti byla rušena poměrně malým plamenem, který hořel v kotlíku a vyráběl ohromnou spoustu sazí. Neozval se ani výbuch, ani žádný zvuk. Laborant vyběhl nezraněný, trochu vyjevený a nebyl schopen popsat, jak se to stalo. Pravděpodobně malá loužička vody stačila na zapálení xylenu od sodíku. Několik pracovníků pak s nasazením života vytáhlo z laboratoře balony s éterem, které mohly vybuchnout. Oheň v kotlíku se podařilo poměrně rychle uhasit, ale ta místnost ... Mohla sloužit pro demonstraci absolutně černého tělesa ve fyzice. Rozměry měla značné, okna až do stropu. Ale stěny, strop a veškeré zařízení v laboratoři bylo pokryto, ba zalepeno, černými mastnými sazemi tak, že i okna se zdála v té černotě malá.

Tyto všechny relativně malé příhody byly ovšem zastíněny událostí, která zůstala nesmazatelně zaznamenána v historii pracovní skupiny Dr. Bažanta. Jednou ze známých postav na VŠCHT byl bezpečnostní referent jménem Kilián. Ten, když zjistil, že se u Bažantů neustále pracuje s velkými kvanty etheru a kromě toho se pro pobavení osazenstva a k nelibosti obyvatel okolního prostoru odpalují na volném prostranství před školou zbytky sodíku, dal tvrdě najevo, že další práce zakáže. Trval na tom, že musí být vybudována úplně bezpečná laboratoř. I byla vybrána poměrně malá místnost, kde měl být destilován suchý éter. Nesměl tam být ani elektrický vypínač, který byl nahrazen rtuťovým stykačem venku na chodbě. V místnosti stály balony s éterem, balíky hořčičkových hoblin (Grignard) a v koutě stála bomba s dusíkem. Dále tam bylo destilační zařízení - velký jenský skleněný kotlík, dělička na připouštění éteru, chladič a jímadlo na destilovaný éter. Kotlík byl zahříván infralampou, což bylo pro destilaci úplně postačující. Když bylo všechno připraveno, byla destilace spuštěna. Jenže, co se nestalo. Kohoutek u děličky s přísunem éteru netěsnil, éter ukápl na rozpálenou infralampu a neštěstí bylo hotovo! Výbuch vyrazil okno do vedlejší ulice

(Studentská) a plameny ze suterénu šlehalý až na střechu budovy. Přivolaní hasiči nadělali více škody než užítku, protože do místnosti s hořícím hořčíkem, éterem a sodíkem lili proudy vody, čímž oheň jen přikrmovali. Nakonec se věnovali rozpálené bombě s dusíkem, která hrozila výbuchem. Nejhorší ze všeho byl závěr. Ing. Bažant a další pracovníci byli vyšetřováni Bezpečností a čelili obvinění ze sabotáže (nesmíme zapomenout, že se psal rok 1952). Naštěstí se posléze všechno uklidnilo a práce se vrátila do normálních kolejí. Jen příčina požáru, tak jak je výše uvedena, je více méně dohad, protože při vzniku požáru nikdo v místnosti nebyl. Asi by to také nepřežil.

Společenský a sportovní život ústavu

Společenský život vyplýval z kompaktnosti kolektivu pracovníků. Počátky skupiny na VŠCHT byly dány velikostí pracoviště, které se skládalo ze dvou velkých laboratoří, místnosti vedoucího, která byla také jeho laboratoří, malé místnosti sloužící jako dílna a chodby, která sloužila jako šatna. Tím byla také dána intimita skupiny, která za těchto podmínek byla celá v každodenním kontaktu. Ale i zde se občas sešla skupina v místnosti vedoucího okolo velkého betonového stolu uprostřed místnosti a každý přispěl k zábavě podle svého (recitace, hudba a podobně).

První větší společenská akce, na kterou všechny pracovníky pozvali laureáti Státní ceny udělené za výzkum silikonů, byla v r. 1953 uspořádána v restauraci "U Pelikána". Později po přestěhování do Chemického ústavu byly několikrát uspořádány "estrády" za aktivní účasti členů technologického oddělení. Po zřízení samostatného ústavu byl zdařilý první večírek ústavu v restauraci Ústředního domu armády v Dejvicích. Velmi pěkný večírek se povedl také v restauraci v Riegrových sadech už za účasti Prof. Standarta a jeho skupiny. Pak byla řada večírků, které organizoval pod hlavičkou ROH Závodní výbor, např. v Savarinu a pod. Veliký úspěch mívaly večírky pořádané pod názvem "Memoriál koňské hlavy", kdy dva vyhlášení amatérští kuchaři připravovali výborný guláš (půl hovězího + půl hřiběcího). Jednotlivá oddělení mívala samostatné večírky (například Oddělení heterogenní katalýzy "Červený nos"). Všechny tyto akce se setkávaly se značným ohlasem a měly příznivý vliv na mezilidské vztahy na ústavě.

Počátky sportovních akcí již na škole se vyznačovaly poměrně velkou účastí na tenise na kurtech tehdejšího hřiště "Na Růžku". Pracovní doba byla od 8 hodiny a na kurty se chodilo od 6 hodin ráno. Prostranství před VŠCHT bylo po oplocení a provedení výkopových prací využito pro stavbu volejbalového hřiště, na kterém se pořádaly soutěže v deblech. Velmi se pěstovaly šachy, včetně meziústavních utkání a samozřejmě nezbytného výsledkového

žebříčku. Po přestěhování do Chemického ústavu byla příležitost věnovat se stolnímu tenisu. Na hřišti před bývalým francouzským gymnáziem se hrával volejbal (chemici proti biologům a pod.). Tělocvična v gymnáziu sloužila pro tvrdé boje v košíkové; ta byla později pěstována na různých místech v Praze, podle toho, kde se podařilo získat tělocvičnu.

Jiří Kadlec



Tady v Novém Hrádku v Orlických horách jsme vypracovali vědní koncepci a zaměření nového ústavu

Silikony

S výzkumem silikonů započal Prof. Bažant již během druhé světové války ve Spolku pro chemickou a hutní výrobu v Neratovicích a pak toto výzkumné téma přinesl sebou na VŠCHT v Praze. Jeho skupina na Katedře organické technologie se zpočátku zabývala jen tímto tématem.

Silikony jsou syntetické hmoty, které se objevily v průběhu druhé světové války, aby pomohly zajistit funkci strojů a přístrojů v extrémních podmínkách, zvláště při vysokých a nízkých teplotách. Jejich chemickou podstatou jsou organokřemičité sloučeniny.

Výchozími látkami pro výrobu silikonů jsou alkyl- a arylchlorsilany. Vyrábějí se dost zvláštní katalytickou reakcí, kdy páry alkyl-, resp. arylchloridů jsou proháněny za vyšších teplot míchanou směsí práškovitého ferosilicia s vysokým obsahem křemíku a práškovité mědi. Vzniklá směs různě alkyl-, resp. arylsubstituovaných chlorsilanů se rozděluje a čistí destilací. Tento způsob se běžně nazývá přímá syntéza. Jsou i jiné způsoby přípravy těchto substituovaných chlorsilanů, ty však nejsou vhodné pro ekonomickou průmyslovou výrobu. Z těchto monomerů se pak kondenzací (hydrolyzou) připravují umělé hmoty velmi různorodých vlastností od olejů až po velmi pevné plasty. Vlastnosti vyráběných polymerů se řídí kombinací složení různě substituovaných silanů ve výchozí směsi, tj. délkou polymerních řetězců a jejich vzájemným propojením – zesíťováním.

Hlavními přednostmi těchto tehdy nových plastických hmot byla především jejich vysoká tepelná odolnost, chemická stálost a u olejů velmi nízký koeficient změny jejich viskozity s teplotou.

Již od počátku koncipoval Prof. Bažant výzkum jednak směrem k rozšíření teoretických znalostí v oblasti organokřemičitých sloučenin, tj. jejich přípravě, vlastnostem a reaktivitě, ale vždy byly také sledovány otázky jejich praktických využití.

Problematiku přímé syntézy rozvíjel J. Rathouský s několika členy skupiny, zatímco V. Chvalovský s ostatními se věnoval chemii organokřemičitých sloučenin, jak monomerních, tak i polymerních. Vzhledem k neobvyklosti způsobu přípravy silikonových monomerů, pověřil Prof. Bažant jednoho pracovníka studiem mechaniky sypkých hmot s cílem získat co nejvíce teoretických znalostí v této oblasti. Tato tematika se později stala náplní celé výzkumné skupiny ústavu a řešila rovněž modelové systémy související s řadou dalších technologií.

Výzkum organokřemičitých sloučenin se ve skupině Prof. Bažanta začátkem padesátých let silně rozrostl jak co do kvantity, tak i co do šíře záběru řešených témat. V

těchto letech byla hlavní pozornost věnována získávání "know-how" výroby silikonů, a to jak monomerů, tak i širokého spektra polymerních produktů.

Základní poznatky přípravy výchozích surovin pro výrobu silikonů byly získávány nejprve v malých, laboratorních reaktorech, obsahujících jen několik gramů ferosilicia. Aby bylo možno posoudit problémy spojené s výrobou těchto surovin ve větším měřítku, byly pokusné reaktory postupně zvětšovány a konstrukčně modifikovány. Tak po určité době vznikl tzv. Gigant – pokusný reaktor o objemu několika kubických metrů (včetně topení a izolace). Bylo to v době, kdy podobná zařízení nebyla na ústavech Vysoké školy chemické běžná, a tak se laboratoř Prof. Bažanta stala jistým způsobem výjimečná. Ke konstrukci, úpravám a opravám takového zařízení musela být zřízena vlastní mechanická dílna, a tak se, za vedení školených řemeslníků, základům strojírenské zručnosti naučili i chemici, kteří s těmito přístroji pracovali. Od té doby jsem uměl slušně soustružit, frézovat a svářet jak plamenem, tak i elektricky. Důsledkem provozu těchto velkých aparatur bylo také zavedení nepřetržitých služeb, takže většinu nocí pracoval v této laboratoři jeden výzkumník s laborantem.

Protože výzkum byl úspěšný, bylo kolem roku 1951 započato s výstavbou pokusného, ale současně výrobního poloprovozu v Ústavu organických syntéz v Rybitví. Poloprovoz byl v krátké době uveden do provozu a v roce 1953 vyprodukoval již první finální výrobky – silikonové oleje, vazeliny, laky vytvrzované při nejrůznějších teplotách, elastomery různých vlastností i pevné pryskyřice.

V letech 1955 a dalších byla uvedena do provozu již definitivní výroba silikonů v Pardubicích, a ta dosáhla v roce 1960 výše výroby 450 t/rok a v roce 1965 až 1000 t/rok.

V průběhu výstavby provozní výroby silikonů v Pardubicích byl výzkum v ČSAV postupně orientován převážně na teoretické aspekty chemie organokřemičitých sloučenin. Tím byl také ve svém rozsahu omezen, ale problematika organokřemičité chemie zůstala v Oddělení homogenních reakcí ÚTZCHT až do osmdesátých let a je využívána dosud.

V souvislosti se studiem v oblasti silikonů a organokřemičitých látek je nutno se zmínit také o dokumentaci těchto látek a jejich reakcí, která se postupem let rozrostla do úctyhodných rozměrů a v šedesátých a sedmdesátých letech dosáhla i značného mezinárodního ocenění. Jsou o ní zmínky i v jiných kapitolách tohoto díla.

Při zpětném pohledu na činnosti prováděné v ÚTZCHT je zřejmé, že výzkum a vývoj problematiky organokřemičitých látek – silikonů – dosáhl ve svých důsledcích největších a ekonomicky nejcennějších výsledků.

Karel Setínek

Začátky heterogenní katalysy v ÚTZCHT

Kořeny heterogenní katalysy v ÚTZCHT sahají do časných padesátých let, kdy jsme s Milošem Krausem dělali diplomovou práci u Dr. Ing. Vladimíra Bažanta, v Ústavu organické technologie 2 na VŠCHT. Ústav vedl tehdy Prof. František Šorm.

Původně jsme měli pracovat na "silikonech", které se těšily velké vědecké pozornosti obou vysokoškolských učitelů. Když jsme s Milošem nebyli tímto návrhem nadšeni, zadal nám vysoce tolerantní Dr. Bažant jiné téma: Butadien z fenolu. Tato idea nás přímo fascinovala. Fenol se měl hydrogenovat na cyklohexanol, tento dehydratovat na cyklohexen a pak dále krakovat na butadien a ethylen. Bez prodlení jsme se dali do práce, a to v knihovně i v laboratoři.

Bažantovo oddělení bylo v přízemí VŠCHT a sestávalo se ze tří nebo čtyř místností. Ve středu jedné místnosti, která byla zároveň kanceláří Dr. Bažanta, byl obrovský betonový stůl, kde se každé odpoledne nebo večer konaly pohovory, přednášky a při nočních službách se na něm spalo. V rohu měl šéf laboratorní stůl, kde někdy sám, většinou však s pomocí laboranta Karla Vlasy experimentoval.

Vedle byla velká rohová laboratoř, kde bylo nejméně osm laboratorních stolů. Vládl tam Ing. Jiří Rathouský, zvaný Raťák. Přidělil nám s Milošem jeden dvojstůl u okna a hned nám naznačil, že "silikonáři" tvoří v laboratoři většinu a že se jim musíme podřídit a naše nároky na skleněné aparatury, stojany atd., máme omezit na minimum. My s Milošem jsme však nic nepotřebovali, neboť jsme v té době pracovali u firmy Baše, kde jsme vedli výrobu organických činidel pro analytické účely. Přinesli jsme si potřebné chemikálie, sklo a hlavně "klemy" a stojany, neboť zde bylo všechno zkorodované od alkylchlorsilanů. Vedle rohové laboratoře byla další velká místnost, kde byly reaktory na přípravu methyl- a fenylchlorsilanů a skleněné kotlíky, kde Mirko Kadlec "vařil" Grignarda a prováděl Wurtzovu syntesu s "bestiální" jistotou a kouřil při tom "čibuk". Spotřeby etheru, magnesia a sodíku na sušení rozpouštědel byly enormní. V další, menší laboratoři, stály pak destilační kolony. Všude to čpělo po chlorsilanech a chlorovodíku a vzbuzovalo to ve mně představu Dantova pekla. "Silikonáři" čistili destilační skleněné aparatury a uvolňovali zapečené zábrusy tím, že je namáčeli do velkého sudu s koncentrovaným louhem. To bylo prostředí, kde se zrodila heterogenní katalysa v ÚTZCHT.

A nyní zpět k tématu, o kterém jsem se již na počátku zmínil. Pokud si dobře vzpomínám, první stupeň konceptu, hydrogenaci fenolu, měl převzít Jirka Kadlec, já jsem se měl zabývat dehydratací cyklohexanolu a Miloš krakováním cyklohexenu. Jirka Kadlec si dal

se stavbou aparatury "na čas", neboť vše muselo být v pravých úhlech vysoce elegantní. Štěstí bylo, že se potřebný cyklohexanol dal koupit. Miloš a já jsme byli již od Bašů zvyklí, že zákazník musí dostat zboží ještě dříve než je po objednavce očekával. A tak za 3 týdny od začátku diplomové práce měl již Miloš dostatek cyklohexenu na krakování. Mezi tím byl instalován Orsat na stanovení butadienu v reakčních produktech. Záhy Miloš zjistil, že krakování nepotřebuje alumosilikátový katalyzátor a že probíhá stejně dobře termicky. Obě aparatury jsme postupně vylepšovali, aby se daly ukazovat různým návštěvám.

V době našich diplomových prací dokončoval Dr. Bažant rukopis knihy Organická technologie 1 (dodnes mám v mé knihovně jeden exemplář, který mi věnoval před mým odchodem do Německa). Jirka Kadlec kreslil reakční a aparaturní schémata a osazenstvo technologické laboratoře bylo pověřeno sestavením rejstříku a seznamu literatury. Stálé čtení rukopisu nám pomohlo k tomu, že jsme s Milošem udělali zkoušku z organické technologie bez problému na výbornou.

Práce na Bažantově knize, noční služby v laboratoři a různé oslavy nám daly možnost se rychle začlenit do pracovního kolektivu, i když jsme nebyli "silikonáři". Spřátelili jsme se s Karlem Setínkem (tehdy univerzálním sportovcem oddělení, se kterým lyžuji a hraji tenis dodnes), dále s Jihočechem Oldou Kruchňou, připomínajícím svojí postavou a chováním typ vysoce inteligentního vojáka Švejka. Z jeho očí vyzařovala dobrota a účinnost v každé době. Dále tam byl Jarda Joklík, který byl pronásledován spavou nemocí a Mirko Kadlec, který byl ochoten pomoci v každé situaci. Jeho heslo bylo: když se nedá něco přišroubovat, tak se to přivaří. Autogen měl Mirek vždy po ruce. Neměl bych zapomenout na Vladimíra Matouška, který trochu zadržoval, ale když šlo o nějakou "srandu", tak mluvil plyně jako kniha a také na Vaška Chvalovského, neboli Chvaláka. Jistý odstup, neboli "Abstand" jsme si udržovali ke "grobiánovi" Sasínovi.

Když jsme udělali s Milošem druhou státnici (v červnu 1951), bylo nám již jasné, že budeme ve studiu pokračovat formou aspirantury u Dr. Bažanta. To bylo již v době, kdy Prof. Šorm odešel z VŠCHT do Akademie, kde se stal ředitelem nynějšího Ústavu organické chemie a biochemie, zvaného OCHAB. Také Bažantova laboratoř musela (1952) opustit VŠCHT a přestěhovat se do OCHABu, kde dostala v přízemí několik laboratoří. Význam heterogenní katalysy v novém Technologickém oddělení Ústavu organické chemie postupně stoupal. Téma butadien z fenolu nebylo již aktuální, neboť se ukázalo, že fenolu není takový přebytek, jak se původně zdálo, ale chemické zpracování hnědého uhlí vedlo k přebytkům kresolu. Katalytická témata oddělení se rozšířila o isomerizaci kresolů a jejich dealkylationi na fenol a o přímou hydrogenaci kresolů na methylycyklohexanoly. Já jsem zůstal i ve své

aspirantské práci věrný dehydrataci cyklohexanolu a sledoval jsem tuto reakci na různých katalyzátorech s cílem zjistit nejvyšší selektivitu, neboť katalyzátory se silně kyselými centry způsobovaly v malém množství sekundární isomerizaci cyklohexenu na methylcyklopenteny, které se daly jen těžko oddělit destilací. Do katalytické skupiny vedle Jirky Kadlece přibyl Luděk Beránek. Nedlouho po úspěšném skončení aspirantury (v létě 1955) byl Miloš Kraus jmenován vedoucím katalytické skupiny. První mikroreaktory byly dány do provozu jako nezbytná součást sledování kinetiky heterogenně katalyzovaných reakcí. Dehydratace alkoholů tvořila nadále centrální téma, avšak ne již z praktického, ale spíše z teoretického hlediska. Rovněž isomerace a disproporcionace kresolů byla studována na různých katalyzátorech s cílem korelovat aktivitu katalyzátoru s jejich aciditou, jak o tom svědčí publikace z let 1957-1958. Radko Komers, který přibyl do naší skupiny, zavedl plynovou chromatografii jako nepostradatelnou analytickou metodu. Začátkem roku 1960 (pokud se nemýlím) vznikl z Technologického oddělení nový Ústav teoretických základů chemické techniky. Dr. Bažant se stal ředitelem, Miloš Kraus vedoucím oddělení. V roce 1960 přednášel Luděk Beránek v Paříži na Druhém mezinárodním katalytickém kongresu naši společnou práci věnovanou "Mechanismu dehydratace alkoholů".

Petr Schneider se stal prvním aspirantem Miloše Krause. Petr, fundovaný v matematice a chemickém inženýrství, byl velkou oporou při zpracování výsledků kinetiky. Neměl bych zapomenout na naši první laborantku, paní Elišku Šandarovou, dobrou duši naší skupiny.

Paní Chou Chin-Shen z Číny přišla jako první zahraniční host na roční stáž a pracovala se mnou na dehydrataci celé řady sekundárních alkoholů na alumině a položila tak základ k porozumění cis- a trans-eliminaci vody na pevných katalyzátorech. Tato práce tvořila jednu část studie přednesené na 3. Mezinárodním katalytickém kongresu v Amsterdamu (1964). Oddělení heterogenní katalysy rychle narůstalo, a tak byly založeny tři skupiny: Jednu vedl Miloš sám, druhou Luděk Beránek a třetí já. Franta Jošt a později Dana Tomanová doplnili brzy náš kolektiv a položili základ měření fyzikálních vlastností pevných katalyzátorů.

Když přišli do mé skupiny aspiranti (Macháček, Šafář a Hájek), bylo nám již velmi těsně v jedné laboratoři na OCHABu, a tak jsem byl vystěhován s aspiranty a s laborantkami, slečnou Alenou Ralkovou a paní Jarkou Aunickou, do tak zvaného "budníku". Byla to volně stojící přízemní budova na pláni mezi OCHABem a VŠCHT, původně používaná Chemickými závody v Pardubicích. Připomíná mi to dneska tak trochu "last frontier". Naše pracoviště se skládalo z jedné velké laboratorní místnosti a malé kanceláře, kde byly dva

psací stoly, dvě skříně a únikové dveře, kterými to v zimě táhlo jako na Aljašce a byly proto ucpány starými dekami. Stavba nových mikroreaktorů v laboratoři proběhla díky Aleně závratným tempem. Když jsme potřebovali pomoc ústavních dílen, pověřili jsme tímto úkolem světlovlasou Alenu, která si lehce zkrátila již dost krátkou sukni a vzala si přiléhavé tričko. Další pochody probíhaly již v oblasti biokatalysy, tj. jako procesy s velmi nízkou aktivační energií. Výsledek byl zaručen. Pionýrský duch a snaha dosáhnout něco významného v katalyse překonaly všechny tehdejší nedostatky.

Tématika mé skupiny se rozšířila na další oblasti, jako hydrodealkylace alkylnaftalenů, hydrogenolysa alkylycyklohexanonu, alkylycyklohexanu a alifatických uhlovodíků. Cílem všech studií byl vliv struktury na reaktivitu a poznávání reakčních mechanismů heterogenně katalyzovaných reakcí. Také do Krausovy a Beránkovy skupiny přišli noví aspiranti, kteří studovali kinetiku heterogenně katalyzovaných reakcí a vliv struktury na reaktivitu substrátu interpretované za pomoci lineárních korelací volných energií (LFER). Ale o tom by měli vlastně psát Luděk Beránek, Petr Schneider a Karel Setínek.

Mezníkem v rozvoji Oddělení heterogenní katalysy byl přechod do nové budovy ÚTZCHT v Suchdole v roce 1964. V dalším textu se omezím jen na líčení osudu mé skupiny.

Spolupráce s F. Joštem, D. Tomanovou, R. Komersem a R. Řeřichou přinesla řadu poznatků o adsorbovaném stavu různých sloučenin jako předřazeném kroku jejich reakcí na pevných katalyzátorech. Novým přírůstkem do skupiny byly Eva Ročková, Jarmila Šimoníková, Jan Svoboda, L. Pánek a "postdoci" z Francie J.C. Duchet a J. Hillaire. Sličná Jarmila, jako vzácná květina, přitahovala do naší laboratoře "motýly" z celého okolí a tak docházelo často k přelidnění.

Cílem našich studií, které se rozšířily o hydrogenaci ketonů a dehydrogenaci sekundárních alkoholů na celé řadě kovů byl nejen vliv struktury na reaktivitu, ale snaha najít souvislost mezi reakčním parametrem (ρ^*) Taftovy rovnice a vlastnostmi studovaných katalyzátorů. O tom svědčí publikace z let 1968 až 1972 a přednáška na 4. Mezinárodním katalytickém kongresu 1968 v Moskvě.

Od roku 1964 jsem přednášel Technickou katalysu na Přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity a tak do naší skupiny přicházeli i diplomanti.

Po obsazení ČSSR Sovětskou armádou jsem odešel v létě 1969 nejprve na Univerzitu do Mnichova a později k SÜD-CHEMIE, kde jsem se věnoval 25 let výzkumu průmyslové katalysy.



Na závěr mého líčení o vzniku a rozvoji heterogenní katalysy v ÚTZCHT několik příběhů, které jsem nezařadil do textu, abych nerušil jeho časový sled.

První příběh je spojen s oslavou konanou na odchod z VŠCHT do OCHABu. Bylo rozhodnuto, že tento odchod bude oslaven "ohňostrojem", který měl vzniknout nalitím vody (místo alkoholu) do železného hrnce, ve kterém se skladovaly sodíkové zbytky po sušení etheru. Reakce není okamžitá, neboť voda musí nejprve prodifundovat vrstvou hydroxidu sodného pokrývající kovový sodík. Konzumovaný alkohol při oslavě zvednul náladu a odvahu jednotlivých účastníků na tolik, že Vl. Matoušek prohlásil, že se do toho hrnce vymočí. Za mocného halasení jsme táhli na pláň před VŠCHT, kam byl hrnec s poklicí donesen. Matoušek dostal slovu a vyzbrojen ochranným štítem se přiblížil na místo "dostřiku" k hrnci. Jeho odvaha byla odměněna dlouhým potleskem, ale očekávaný "ohňostroj" se nedostavil. Mirko Kadlec dal na hrnec velkou poklici a zklamané publikum se odebralo zpět do laboratoří, aby pokračovalo v oslavě. Obecné mínění bylo, že sodíkové zbytky byly již staré a že se tam měl přidat čerstvý sodík. Jak to dlouho trvalo již nevím, ale najednou se ozvala dělová rána a za několik vteřin po ní pekelný hlomoz, jako když popelnice padá ze schodů. To způsobila velká poklice, která se zřejmě vznesla jako "UFO", přeletěla dobrých dvacet až třicet metrů a přistála na ulici před VŠCHT (prakticky před našimi okny). Odrazem od chodníku poškodila dveře parkujícího vojenského vozidla, které, jak jsme brzy poznali, patřilo jednomu majorovi. Ten, zřejmě vzbuzen dělovou ranou, se domníval, že začíná třetí světová válka a přihnal se k vozidlu, aby odjel do kasáren. Když nás spatřil rozveselené kolem jeho vozidla s poklicí v Mirkově ruce, začal řvát jako raněnej bejk a hrozil nám válečným soudem. Byl přivolán SNBák a taky Dr. Bažant, který nesetřval na oslavě až do konce. Náhlý zvrat v celém jednání způsobil vyšetřující SNBák, když prohlásil, že vozidlo soudruha majora stálo vlastně v zákazu parkování a že kdyby tam nestálo, tak by se to nestalo. Toto konstatování spočívající na Švejkově filozofii vzalo vítr z plachet rozzuřeného soudruha majora a dále diplomatický postup Dr. Bažanta přesvědčil člena SNB, že se jednalo o pokus, který vzal neočekávaný průběh. Soudruh major se uklidnil a moudře dodal, že poklice měla být při takovém pokusu přivázána na řetězu. Tento zlepšovací návrh byl přijat všemi přítomnými se souhlasem a nakonec to skončilo tak, že Mirko Kadlec navrhl již krotkému majorovi, aby přijel ráno k VŠCHT a že on ty dveře vyklepne a přestříkne a bude vše jako nové.

Druhý příběh se udál v době, když jsme se odstěhovali na OCHAB. Protože jsme vystupovali s Milošem jako dvojčata, zavolal si nás Dr. Bažant oba jednoho dne do kanceláře

a povídal: Mládenci, potřeboval bych, abyste se podívali na hydrogenolytické otevření furanového kruhu za přítomnosti vody. Touto reakcí by měl vzniknout z furfuralu pentantriol, který by mohl nahradit nedostatkový glycerin. Mělo by to průmyslový význam. Ještě nedomluvil a již jsme stáli u dveří, abychom se odebrali poklusem do knihovny. Již za dva dny jsme referovali pyšně šéfovi, že tato reakce je popsána v literatuře a probíhá za přítomnosti Raneyova niklu v kapalně fázi při 150°C a 250 atm tlaku vodíku. Dr. Bažant pokyvoval spokojeně hlavou a pak prohlásil: To je sice krásné, ale pro průmyslový proces by se lépe hodila reakce v plynné fázi bez tlaku. Zkuste to v laboratoři. A jako obvykle dali jsme se hned do práce. Já jsem byl trochu skeptický, neboť jsem argumentoval tím, že tlak bude mít určitě vliv na reakční rychlost a že bez tlaku bude konverze velmi nízká. Miloš tehdy prohlásil, že bychom to mohli obejít tím, že budeme pracovat za velkého parciálního tlaku vodíku. Malý výpočet ukázal, že by spotřeba vodíku byla enormní. Tak jsme spekulovali o jeho recirkulaci. Porada s Mirko Kadlecem byla korunována úspěchem. Ještě ten den jsme měli na laboratorním stole malou membránovou pumpu (ze zásob Wehrmachtu) pro čerpání vzduchu ve stíhačkách Messerschmitt. Zakrátko stála hydrogenační skleněná aparatura opatřená cirkulační pumpou a slepý pokus ukázal, že je vše v nejlepším pořádku. A tak se jelo hned na ostro. Reakční produkt z prvního pokusu obsahoval skutečně sloučeninu s vlastnostmi glycerinu, ale její množství bylo příliš malé pro tehdejší možnosti identifikace. Bylo proto rozhodnuto jet pokus několik dní, aby se dal produkt vyhodnotit frakční destilací. Další den navštívil Technologické oddělení pan Prof. Szabo z maďarského Szegedu, který byl tehdy znám jako velký katalytik. Samozřejmě přivedl Dr. Bažant návštěvu do naší laboratoře. Zvuk cirkulační pumpy: pa pa pa, pa pa pa zvyšoval naše sebevědomí. Při naší prezentaci pokyvoval Prof. Szabo hlavou a udržoval jistý odstup od naší aparatury. Po chvíli pronesl s maďarským akcentem historickou větu: "Meine Herren, ist es nicht gefährlich mit Wasserstoff so arbeiten?". Unisono zazněla naše odpověď: "Oh nein, Herr Professor". Pan profesor se rozloučil a pokračoval s Dr. Bažantem v prohlídce laboratoří. Za několik vteřin se však ozvala detonace, jak když odpálí v místnosti Panzerfaust. Do hrobového ticha znělo jen dopadání skla na dlaždicovou podlahu, které znělo v našich uších jako andělské zvonění, přerušované zvukem stále běžící cirkulační pumpy: pa pa pa, pa pa pa. Otevřely se dveře a v nich se zjevil pan profesor Szabo a když viděl, že se nám nic nestalo, pronesl druhou historickou větu: "Meine Herren, es war doch gefährlich". Přesvědčili jsme se na vlastní kůži o platnosti přísloví: Pýcha předchází pád.

Třetí příhoda měla již čistě vědecký charakter. Udála se, když jsem s paní Chou Chin-Shen studoval dehydrataci cis-, trans-terc.butylcyklohexanolu na alumině. Příprava čistých

stereoisomerů byla velmi náročná, muselo se vycházet poměrně z velkého množství o-terc.butylfenolu, který se připravoval alkylací fenolu. Poněvadž jsem v té době měl řadu známých v oddělení Dr. Herouta, otevřela se mi možnost provést tuto reakci v jejich poloprovozu. Úvahy následoval čin, a tak jsem vbrzku vlastnil kilové množství potřebného o-terc.butylfenolu. V té době studovali v Heroutově oddělení přírodních látek (obecně se jim říkalo terpenáři) extrakci hub. Zatímco extrakce různých rostlin poskytla spektrum nejrůznějších sloučenin (a tím přinesla veřejné uznání a vědeckou slávu Dr. Heroutovi a Prof. Šormovi), houby nechtěly vydat své tajemství a vavřínové věnce již uvité pro korunovaci obou vědců počaly vadnout. Byly uspořádány brigády na sbírání hub, aby bylo podrobena extrakci velké množství materiálu. V techniku se extrahovaly houby všemi možnými rozpouštědly. A pak přece jenom světlo na konci dlouhého tunelu. Jednou jsem seděl s mými přáteli z Heroutova oddělení při červeném víně a vymýšleli různé výstupy pro tehdy již obecně známou každoroční "estrádu", když jsem se jen na okraj zeptal, co dělají houby. Jak se říká, pod rukou mi bylo sděleno, že Josef Plíva, tehdy již slavný na poli aplikované IČ-spektroskopie, identifikoval v extraktu fenol a o-terc.butylfenol a že to má být obrovské vědecké překvapení. V té chvíli se mi udělalo špatně a již jsem tušil konec mé vědecké kariery. Po bezesné noci jsem to nejdříve sdělil dobrotivému Bažantovi, který nás často ochránil před nejrůznějšími katastrofami. Dr. Bažant tehdy prohlásil: Hlavu vzhůru, jděte tam ještě dneska a řekněte, jak se věci mají, dříve než to opublikují. Mé sdělení u "terpenářů" působilo jak bomba, nikdo nechtěl mít s mým doznáním nic společného, ani Dr. Herout a řekli mi, že to mám jít sdělit Prof. Šormovi sám. S třesoucími se koleny jsem se vydal na cestu do jámy lvové. Jak jsem se od sekretářek dozvěděl, měl Prof. Šorm ten den docela dobrou náladu. Když jsem se u něj objevil, myslel, že mu chci sdělit, jak pokračují práce na filmu připravovaném pro novou "estrádu". Když jsem začal líčit, že asi nedokonalé vymytí některých kohoutů poloprovozní aparatury bylo příčinou tohoto vědeckého omylu, jeho fyziognomie se při doznávání mé viny nijak nezměnila. A mé pokání přerušil slovy: "Já jsem si myslel, že takové jednoduché sloučeniny nemohou být v houbách". Dále mluvil o citlivosti použitých isolačních a identifikačních metod a o akribii "terpenářů". To bylo vše. O mém propuštění a nebo suspendování nepadlo jediné slovo. Můj odchod by se dal popsat vojenskou mluvou jen dvěma slovy: "Kochloefl, abtreten".

Karel Kochloefl

Budování chemicko-inženýrské části ÚTZCHT

Podle původní koncepce ÚTZCHT, vytyčené zakladateli ústavu, profesory Šormem, Bažantem a Standartem, se měl ústav skládat z části organicko-technologické a části chemicko-inženýrské. Zdůraznění teoretických základů v jeho názvu naznačuje, že v obou oblastech se měl rozvíjet především základní výzkum, což předpokládalo metodické i tematické vazby na organickou chemii a fyzikální chemii. Proto byl ústav záhy rozšířen o skupinu termodynamiky, vedenou profesorem Hárou, a měl od počátku úzké vazby s Ústavem organické chemie a biochemie.

Skupina chemického inženýrství se v r. 1960 oddělila od Katedry procesů a aparátů chemické techniky na VŠCHT v Praze a tvořili ji z počátku profesor George Standart a asistenti Josef Landau, Václav Kolář a já. Profesor Standart, absolvent California Institute of Technology, hrál rozhodující roli nejen při zakládání chemicko-inženýrské části ÚTZCHT a jejím dalším rozvoji, ale i při založení chemicko-inženýrské katedry na VŠCHT o 10 let dříve. Chtěl bych proto jeho osobnosti a významu věnovat několik slov.

*

Chemické inženýrství jako vědní obor vzniklo ve Spojených státech a na evropských technických univerzitách se začal šířit teprve po druhé světové válce. Podobný obor s názvem Procesy a aparáty chemické technologie však byl založen také v Rusku před první světovou válkou. Chemické inženýrství představuje zobecnění poznatků chemických technologií, které s pomocí matematiky, fyziky a fyzikální chemie si klade za cíl vyvíjet kvantitativní metody navrhování aparátů a výrobních linek. Z iniciativy G. Standarta a za podpory profesora Šorma byl tento obor založen v padesátých letech na VŠCHT v Praze a G. Standart byl jmenován jeho prvním profesorem. Analogické katedry vznikly později i na školách v Bratislavě, Brně a Pardubicích. Profesor Standart také inicioval založení odborné skupiny chemického inženýrství při Československé společnosti chemické a její hlavní akce, mezinárodního Kongresu CHISA (chemické inženýrství, strojnictví a automatizace), čímž došlo k propojení aktivit na vysokých školách s průmyslovou sférou a k navázání mezinárodních styků.

Profesor Standart byl výjimečná osobnost, a to se projevovalo i v jeho životních osudech. Do Československa emigroval před ukončením doktorského studia se svou ženou, graduovanou biochemičkou, protože jako levicový student se dostal za McCartyho do potíží. Podle jeho slov chtěl pomoci svými znalostmi v oboru chemického inženýrství v některé ze zemí sovětského bloku. Říkal, že si se ženou vybrali Československo, protože předkové jeho ženy v Německu měli přídomek „von Trotzenau“; ona se tedy domnívala, že je potomkem

Jana Žižky z Trocnova. Žena prof. Standarta pak pracovala také na VŠCHT, na katedře biochemie u prof. Kleinzellera.

Standartovi dostali byt od ministerstva zahraničí v Praze na Hládkově. Oba se intenzivně učili česky, takže prof. Standart, který na VŠCHT přednášel z počátku jen specializovaný kurs chemického inženýrství v angličtině, mohl v r. 1953 zahájit základní přednášky pro celý ročník v češtině. Používal při tom námi přeloženou ruskou učebnici A. G. Kasatkina "Základní pochody a přístroje chemické technologie".

Při přednáškách vznikaly občas komické situace, neboť jeho čeština byla kontaminována slangovými výrazy, které pochytil od nás. Na příklad jednou se zarazil uprostřed přednášky, otevřenou učebnici v ruce, a pravil: "Na této stránce je ještě větší bordel než obvykle".

Standartovým se postupně narodily dvě holčičky, které chodily do české školky, obecné školy a posléze do Keplerova gymnázia na Pohořelci. Ještě po letech, v Anglii, vzpomínaly s dojetím na Prahu. Ke konci šedesátých let vycestoval prof. Standart na delší stáž do Británie, na Imperial College v Londýně, a v r. 1968 odjel s celou rodinou do Manchesteru, kde se stal řádným profesorem na tamní univerzitě. Zemřel tam ve věku 54 let na infarkt.

*

Nejstarší z nás, kteří jsme pomáhali zakládat Košinku, je dr. Václav Kolář. Vystudoval strojnictví na ČVUT v Praze. Jeho studium bylo přerušeno za protektorátu v důsledku studentských bouří a strávil pak několik let v německých koncentracích. Pro práci v oboru chemického inženýrství měl výborné předpoklady, jelikož byl po válce vedoucím konstruktérem chemičky Spolana v Neratovicích. Odtud přešel na VŠCHT, nejprve na Katedru chemického strojnictví a později na Katedru procesů a aparátů. V ÚTZCHT vedl skupinu destilace a absorpce a později byl vedoucím oddělení separačních procesů. Nyní užívá penze na rodné Šumavě.

Také Ing. Josef Landau měl pestrý život. Je rodák z východního Slovenska, za války uprchnul do Anglie. Jako příslušník československých jednotek se zúčastnil invaze. Vystudoval VŠCHT a byl asistentem na Katedře procesů a aparátů. Na ÚTZCHT jsme spolu pracovali ve skupině extrakce, kterou vedl. V r. 1968 odešel s rodinou do Anglie na Univerzitu v Manchesteru. Později se přestěhoval do Kanady, kde byl profesorem na Univerzitě ve Frederictonu. Nyní je v důchodu.

*

V prvních čtyřech letech od založení ÚTZCHT sídlila oddělení ústavu v provizoriích. Pro chemické inženýry byl získán od firmy Barvy a laky nevelký objekt v Libni, v areálu drobných průmyslových výroben v Kandertově ulici, nazývaném "Košínska" podle statku, který tam původně stál. Název "Košínska" se pak přenesl i na naši skupinu, a tak ještě dlouho po přestěhování do nové budovy ÚTZCHT na Suchdole se chemicko-inženýrské skupiny nazývaly stručně "Košínska".

Prostředí na Košince mělo romantický půvab pražské periferie. V areálu byla např. sběrna kožešin, dílna Chirany na výrobu zubařských potřeb a atelier sochaře Famíry, autora někdejší sochy Klementa Gottwalda před budovou ÚV KSČ. Tento atelier s námi bezprostředně sousedil a tak jsme do práce chodili kolem potlučených soch opřených o zeď atelieru a hlav a údů poházených po zemi.

V budově na Košince byly zřízeny tři laboratorní místnosti a mechanická a elektrotechnická dílna, kam byli přijati dva elektroinženýři, konstruktér a dva velmi zkušení mechanici. Byla tak vytvořena dobrá základna pro vývoj experimentálních aparatur. Vlastní výzkum byl koncipován převážně jako kandidátské disertační práce a během pětileté existence "Košínsky" se tam vystřídalo osm aspirantů. Důležitým členem týmu byla také sekretářka oddělení, JUDr. Polívková, která později přešla jako pedagog na Právnickou fakultu UK.

*

Rekonstrukce a vybavování Košínsky byly zajímavou zkušeností. Zúčastnili jsme se všeho, od shánění a vybavování laboratoří a dílen po bourání, zednické práce a vývoj experimentálního zařízení. Pamatuji si, jak mi jednou při demolici zdi padla na nohu zárubeň dveří. Na štěstí neměl úraz za následek trvalou invaliditu.

Na této budovatelské činnosti a při navrhování nových experimentálních zařízení měl rozhodující podíl dr. Kolář. My ostatní jsme se od něj učili základům konstrukce aparátů i technologiím strojní výroby. K úspěšnému navrhování experimentálních aparatur a později i provozních chemických zařízení jsme se museli seznámit s technikou práce na obráběcích strojích, s technikou sváření a pájení a s vlastnostmi různých konstrukčních materiálů. V tom nám vydatně pomáhali také naši dva zkušení mechanici, Jarda Lehovec a Jirka Karban. Oba byli také výborní kamarádi, kteří mnoho let pomáhali stmelovat náš tým. Samostatná mechanická dílna fungovala i v nové budově ústavu v Suchdole, protože si to vyžadoval velký rozsah výstavby nových laboratorních a poloprovozních aparátů. Byla zrušena teprve v r. 1991, kdy Jirka Karban přešel do ústřední dílny a Jarda Lehovec do důchodu.

*

Z výzkumné tematiky, rozvíjené na Katedře procesů a aparátů, byl na Košince přenesen výzkum destilace, absorpce a míchání. Tato témata byla pak dlouhodobě rozvíjena řadou výzkumných skupin i po přestěhování do nového ústavu. Profesor Standart, který se během studií na Kalifornském technologickém ústavu specializoval na chemicko-inženýrskou termodynamiku, se zabýval také problémy nevratné termodynamiky a publikoval několik významných prací z této oblasti.

V oblasti destilace a absorpce byly zkoumány otázky hydrodynamiky a sdílení hmoty a tepla v protiproudých náplňových a patrových kolonách. Zkoumaly se také nové konstrukce pater patrových rektifikačních kolon. Dr. V. Kolář se zabýval matematickým modelováním sdílení hmoty a tepla ve vrstvě pěny na patrech kolonových aparátů a tato tematika byla pak po řadu let i předmětem experimentálního výzkumu skupiny destilace a absorpce, kterou vedl. Významným aplikačním výstupem skupiny byl vývoj nového typu uspořádané výplně kolon z vertikálních desek z plechové nebo plastické síťoviny, vynález dr. Koláře.

Hlavní tematikou v oblasti míchání kapalin byla dynamika homogenizace rotačními míchadly v jednofázových systémech. Za tím účelem byla vybudována čtvrtprovozní stanice dovolující současné měření příkonu míchadla a rychlosti homogenizace koncentračních a teplotních impulsů v prostoru míchané vsádky. Výsledky byly zpracovávány trojrozměrným matematickým modelem. Kromě rotačních míchadel byla také zkoumána míchadla s vibrujícími deskami, vyvinutá krátce před tím ve Švýcarsku. Z tohoto výzkumu vznikl návrh extrakční kolony s vibrujícími patry VPE, která byla patentována a později uplatněna v řadě průmyslových podniků. Byl to jeden z významných výsledků aplikovaného výzkumu v ÚTZCHT.

Většina aspirantů, kteří pracovali na Košince pod vedením školitelů Standarta, Koláře, Landaua a Procházky, se po obhájení stala vědeckými pracovníky ÚTZCHT. Dva z nich, Ing. J. Čermák a Ing. F. Kaštánek, byli na konci osmdesátých a začátku devadesátých let řediteli ústavu. F. Kaštánek je nyní externím profesorem VŠCHT. Ing. L. Steiner později emigroval do Švýcar a stal se pedagogem na ETH Zürich, Ing. F. Souhrada odešel do Kanady a pracoval na univerzitě v Hamiltonu. Ing. Z. Brož převzal později po dr. Kolářovi vedení skupiny absorpce a zavedl novou tematiku membránové separace, ing. M. Hartman se stal vedoucím skupiny fluidace a externím pedagogem na VŠCHT, Ing. M. Rylek se specializoval na výzkum destilace a rektifikace.

*

Záhy po založení ústavu nastaly přípravy na výstavbu nové budovy v Suchdole. Také vedoucí pracovníci "Košinky" se na nich intenzivně podíleli. Vznikla koncepce nynější

budovy č. 5, kam se měla hlavní část skupiny přestěhovat. Prof. Standart šel do podrobností, včetně sociálních zařízení. Ještě dlouho jsem ho v duchu kritizoval, že pánská toaleta je příliš těsná. A pak jsme na brigádách pomáhali při výstavbě a různých dodělvkách. Nakonec přišlo stěhování veškerého zařízení a experimentálních aparatur z Košinky do Suchdola. Součástí areálu ústavu bylo i osm poloprovozních hal, z nichž jedna připadla nám. Během výstavby však nebyly prostředky na jejich vybavení, takže budovatelské práce pro nás skončily ještě o nějaký rok později.

Jaroslav Procházka



My, chemičtí inženýři ...

Detašovaná pracoviště v době vzniku ústavu

V době svého založení dostal ústav do vínku i řadu detašovaných pracovišť, která byla od hlavního pracoviště v tehdejším Ústavu organické chemie na Flemingově náměstí někdy i značně vzdálena a pamětníci je znají a ve svých příspěvcích je uvádějí pod specifickými jmény, která řadě čtenářů této práce již asi mnoho neříkají. Bude proto na místě vysvětlit názvy, geografickou polohu a problematiku tam řešenou. Vedle libeňské "Košíčky", ve které zpočátku pracovala chemicko-inženýrská část ústavu, a které je věnována samostatná stat', se jedná o pracoviště Budník, Hrádek a Libeňský ostrov.

O pracovišti zvaném "Budník"

Mezi budovou dnešní Strojní fakulty ČVUT a Fakultou stavební, na sever od původní budovy VŠCHT, bylo v roce 1958 zahájeno budování nového pracoviště tehdejšího Oddělení chemické technologie (vedoucí Prof. Bažant). Pracoviště se nazývalo "Budník" a jeho vedením byl pověřen V. Šperling. Nový výzkumný program tohoto oddělení, výroba kyseliny tereftalové, totiž vyžadoval nové prostory i rozšíření počtu zaměstnanců. Ukázalo se, že technologické problémy, dané charakterem procesu, již nelze řešit v klasické laboratoři a technologická hala, která stála na dvoře dnešního ÚOCHB již nestačila. Navíc tato hala, ve které se studovaly reakce kresolů, byla zcela zaplněna a další rozšíření nebylo možné.

Základem nově vznikajícího areálu byly dřevěné klubovny, ve kterých se ještě před několika lety scházeli dejvičtí skauti. Dnes je na tomto místě travnatá plocha a polohu tehdejších budov lze odhadnout pouze podle řady vysokých topolů, pod kterými kdysi skautské klubovny stály. V těchto budovách byly zřízeny administrativní místnosti (V. Šperling a jeho sekretářka paní M. Svobodová) a pracovny, ve kterých seděli pracovníci této skupiny (A. Radvanský, M. Kadlec, M. Endršt a později J. Kratochvíl).

V další dřevěné klubovně bylo umístěno elektrotechnické oddělení, které vedl J. Komárek. Dalšími pracovníky byli J. Mikulíček a D. Endrštová.

Ve zděné budově, která stála na sever, zadní stranou k parčíku před ÚOCHB, byla laboratoř a mechanické dílny, zárodek pozdějších hlavních dílen v areálu Suchdol. Mechanické dílny vedl F. Dundáček, jeho zástupcem byl J. Koch. Z dalších pracovníků bych chtěl jmenovat "pány řemeslníky" F. Landovského, J. Gebřta, J. Ježe, J. Hantycha, J. Krpálka, V. Jonáka, J. Balatého, J. Jenče, Z. Sádovského a F. Koláře. Posledně jmenované si ještě mnozí současní zaměstnanci pamatují. Pro potřeby dílen byl později přistavěn sklad hutního materiálu, kde pracoval pan A. Touš.

Těžiště práce skupiny, reaktor pro přesmyk kyseliny tereftalové, byl umístěn v technologické hale, která byla od základů nově vybudována. Stavělo se svépomocí, *připojený snímek* ukazuje pracovníky (M. Kadlec, M. Endršt a Z. Žitný) při kopání základů. V hale byl umístěn velín a za ním se nacházela pracovna techniků. Techniky této skupiny byli M. Zima a J. Eibl. Protože se u reaktoru pracovalo na směny, občas vypomáhal i K. Vlha, Z. Žitný a J. Malý. V laboratoři pracovala V. Kaňková a později P. Šilhavý.

Výzkumné práce vyžadovaly těsnou spolupráci se strojaři, a proto v této době vznikla skupina konstrukce. V jejím čele stál A. Tesař, dalšími pracovníky byli F. Lucek a B. Rathouský. Sekretářkou a kresličkou v jedné osobě byla paní Ch. Verešová. Konstrukční oddělení sídlilo v tzv. "skleňáku" na dnešním náměstí Svobody v Dejvicích.

V tehdejším "Budníku" sídlili, kromě pracovníků Oddělení chemické technologie, ještě pracovníci Ústavu organické chemie, které tehdy vedl Prof. Šorm. Jednalo se o laboratoř terpenů, která stála hned u vrátnice, naproti ní se nacházela laboratoř čistých chemikálií, kterou vedl pan V. Borský. Tato laboratoř se později přestěhovala na Suchdol do posledních dvou technologických hal (a pracovali zde S. Stára, M. Urx, J. Pliml, J. Simonides, V. Nádvorník, P. Sládek a další).

Budník pravidelně navštěvoval, jako tehdejší vedoucí oddělení, Prof. Bažant. Pohovořil se všemi pracovníky, zajímal se jak pokračuje práce, kde jsou problémy a velmi dbal na pořádek. Vzpomínám si, jak při jedné návštěvě, bylo to v létě a bylo právě strašné horko, pocítil velikou žízeň a požádal o láhev sodovky, která stála na stole. Všichni jsme ztuhli, neboť v lahvi nebyla sodovka, ale "šedivák", jak jsme říkali asi 50 % směsi alkoholu a sodovky. K jeho cti nutno poznamenat, že se pan ředitel napil, aniž mrkl okem, a celou příhodu jakkoli okomentoval.

V létě, pokud bylo pěkné počasí, konaly se odborářské schůze na dvoře a účastníci polehávali v trávě. Jeden čas se konaly také pravidelné ranní rozcvičky, které vedl pan J. Hantych. Měl k tomu předpoklady, neboť se jako vzpěrač zúčastnil olympiády. Na oběd jsme chodili do jídelny v hlavní budově a povinností pracovníků bylo se převlékat. To dodržovali i pracovníci laboratoří v ústavu, kteří nemuseli chodit na oběd přes ulici.

Technologická hala však nesloužila pouze k výzkumné práci. Protože zde bylo, alespoň zpočátku, dosti prostoru, konaly se zde všechny oslavy a večírky. Na večírcích zvaných "Memoriál koňské hlavy" se vařil koňský guláš, kde hlavními a osvědčenými kuchaři byli M. Komers a M. Houda. Následovaly společenské hry, tanec a různé soutěže mezi skupinami, kterých se zúčastnilo celé vedení ústavu.

S vybudováním nového ústavu na Suchdole pracoviště "Budník" zaniklo, ale skupiny, které zde v roce 1959 zahájily činnost, pokračovaly na novém působišti ve své práci dále.

Nový Hrádek v Orlických horách

Na počátku šedesátých let bylo v Orlických horách, v malebném údolí nedaleko Olešnice, vybudováno pracoviště pro chemické ústavy Akademie věd. Potřeba tohoto pracoviště vyplynula z tehdejší "napjaté mezinárodní politické situace" a měla vyřešit potřebu náhradního objektu, ve kterém by mohly pokračovat nejdůležitější výzkumné práce, pokud by bylo z jakéhokoliv důvodu nutno práci v chemických ústavech v Praze přerušit.

Ke zřízení laboratoří byla vybrána budova bývalé textilní továrny v obci Dlouhé Rzy. V objektu byly vybudovány dvě standardní laboratoře, poloprovozní hala a malá mechanická dílna. Koordinací celé činnosti byli pověřeni pracovníci z oddělení V. Šperlinga, kteří se také zpočátku ve čtrnáctidenních intervalech střídali jako vedoucí a správci tohoto objektu. Po vybudování pracoviště byl objekt po několik let využíván k drobným výzkumným úkolům (např. fluidní technika - J. Beránek, D. Sokol, některé operace pro methanolýzu dřeva apod.). Se změnou politického ovzduší byl jeho provoz po několika letech zrušen. Ve stráni nad objektem byly v průběhu dalších let postaveny dvě tzv. "ruské chaty". V jedné části bydlel tamní manželský pár, který tvořil jediné stálé zaměstnance objektu, druhá polovina chaty sloužila ještě několik let k rekreaci.

Libeňský ostrov

Pracoviště na Libeňském ostrově sídlilo v provizorní budově podobné dejvickému Budníku. Skupinka asi pěti pracovníků se zde pod vedením akademika Ettela zabývala problematikou methanolýzy dřeva. Průmyslová realizace tohoto projektu měla umožnit vyrábět ze dřeva polobuničinu a lignin s minimem odpadních látek. Jakkoliv se nám tento projekt může dnes zdát velmi aktuální, ve své době nedošel náležitého ocenění a skončil, aniž dospěl do stadia realizace

Mirko Endršt

Jan Linek



S touto mechanizací jsme stavěli "Budník"



Věhlasný "Memoriál koňské hlavy"

Fyzikálníci (hálovci) v ústavu

Krátce před dokončením novostavby ÚTZCHT na Suchdole přesvědčil ředitel ústavu prof. V. Bažant doc. E. Hálu, aby se svou malou skupinou opustil Ústav fyzikální chemie ČSAV a vytvořil tak jádro nové Laboratoře chemické termodynamiky. Dnes už se přesně nedozvíme, jak složitě toto lanaření probíhalo, ale důvodů pro zdárný průběh bylo zřejmě několik.

ÚFCH sídlil tehdy v Máchově ulici na Vinohradech v bývalé ubytovně řákových sester, už dříve zrekvírované Čepičkovým ministerstvem národní obrany. V budově bylo sice mnoho místností, avšak každá o velikosti asi 10 m². Hálova skupinka, čítající původně po jednom vědeckém pracovníkovi, aspirantovi a technikovi, byla stísněna ve dvou takových nudličkách; další dva aspiranti byli nouzově umístěni na VŠCHT. V těchto "laboratořích" byla nejen čtyři místa k nepříliš pohodlnému sedění a sestavy nekompatibilních skříněk na všechno možné, ale i dvě experimentální aparatury. Jedna měřicí stanice – přezdívaná pro svou rozměrnost "kráva" – byla přenesena z marnotratně prostorných laboratoří dejvické techniky, kde vypadala docela nenápadně, byť byla vyprojektována přímo úměrně k Hálově mohutné postavě. V Máchovce však zabrala větší část jedné z místnůstek. Takže vidina expanze byla určitě jedním z velmi pádných důvodů.

Kromě toho menšinová skupina pracovníků technického zaměření byla v převážně univerzitním prostředí ÚFCH poněkud cizorodá, protože představovala nejpraktičtěji zaměřený článek akademického výzkumu. Odvěká rivalita mezi univerzitou a technikou se projevovala nechtěně, navzdory veškerému respektu k Hálově práci. Nedá se však vůbec říci, že by skupinka byla nějak odstrkována: naopak, poté, co byl E. Hála v roce 1958 "vyprověrkován" z VŠCHT, našel útočiště právě v ÚFCH. Možnost přejít do ÚTZCHT však představovala posun na protilehlou, lákavější pozici: v ryze inženýrském prostředí byla totiž práce skupiny považována za odbočku do teoretického světa hodného úcty.

Nové a velké suchdolské (tehdy se všeobecně říkalo lysolajské) laboratoře umožnily nebývalý rozmach všech ostatních pracovních týmů ústavu, ale o tom se píše na jiných místech tohoto almanachu. "Laboratoř chemické termodynamiky" se zakrátko rozrostla na 10–15 pracovníků a upevňovala si dále svou image – a to nejen tuzemskou – co do kvality práce; také jiskry nápadů rozseté E. Hálou se úspěšně rozhořivaly.

Hlavní experimentální činnost se soustředila tradičně na fázové rovnováhy ve vícesložkových soustavách za normálních a snížených tlaků. Teprve v sedmdesátých létech byla vystavěna (investičně i pracovně) náročná zařízení pro měření za tlaků až do kritických

podmínek. Protože skupina byla vtažena do světa počítačů v samých počátcích jejich zdejší existence (1962), vybudovala si výtečné softwarové zázemí. Byly připraveny špičkové korelační programy pro měřená i literární data a výpočetní programy pro předpověď fázového chování. Zvláštní kapitolou je plně komputerovaná a dodnes pravidelně aktualizovaná bibliografie dat o rovnováze kapalina–pára, která v současné době obsahuje 12200 referencí o 16700 vícesložkových soustavách složených z 2800 látek.

Od r. 1964 si také začal budovat své nepřehlédnutelné postavení tým zabývající se statistickou termodynamikou. Ten dosáhl v sedmdesátých letech pozoruhodných úspěchů na poli průkopnických počítačových simulací metodou Monte Carlo (pokud je mi známo, byly to vůbec první počítačové simulace ve Východní Evropě) a v oblasti modelování nepolárních soustav. Pomocí jednoduchých představ o geometrii molekul a vlivu vyloučeného objemu na strukturu kapalin, se současným vypracováním teoretických metod, se podařilo popsat stavové chování jednoduchých soustav tvořených tuhými nesférickými tělesy. Dnes tvoří tyto stavové rovnice základ moderních stavových rovnic reálných soustav založených na rigorózních výsledcích statistické mechaniky. Do oblasti modelování spadá i další velmi úspěšná činnost z konce osmdesátých a začátku devadesátých let, vypracování tzv. primitivních modelů asociujících kapalin. Tyto modely vystihují základní vlastnosti systémů se silnými vodíkovými vazbami a našly již uplatnění i v inženýrské praxi; tvoří např. základ rozšířených SAFT rovnic. Do zcela jiné problematiky spadá vypracování originální metody pro objasnění vzniku různých typů fázového chování binárních směsí a vypracování obecné výpočetní metody jejího určení.

Ivan Wichterle

Stěhování ústavu na Suchdol

Krátce po založení ČSAV se její Presidium začalo zabývat umístěním svých vesměs nově vzniklých vědeckých pracovišť. Většinou byla v této době umístěna v budovách dříve využívaných jinými institucemi, které byly buď zrušeny nebo byly přemístěny jinam. Tak vznikl koncept pražských akademických vědeckých center. Jeho návrh byl zpočátku značně rozsáhlý.

Jako první bylo postaveno centrum biologických ústavů v Krči. O něco později bylo započato s výstavbou centra fyzikálních a technických ústavů na Mazance v Kobylisích. Jako třetí bylo plánováno vybudování centra chemických ústavů Akademie v Suchdole (Lysolajích). Byl zajištěn rozsáhlý pozemek na svahu nad levým břehem Vltavy, který spadl do katastru obce Lysolaje. Logický přístup k tomuto areálu byl však hlavní silnicí vedoucí do Suchdola, kudy rovněž jezdí autobus městské dopravy. Proto je určitá dualita v určování polohy tohoto akademického areálu (Lysolaje - Suchdol). Podle původního plánu bylo určeno, že v areálu budou umístěny tyto ústavy ČSAV: Ústav fyzikální chemie, Polarografický ústav, Ústav anorganické chemie, Ústav teoretických základů chemické techniky a Ústav anorganických syntheses. Mezitím však byl vybudován moderní Ústav makromolekulární chemie ČSAV na Petřínách a později postaven Ústav fyzikální chemie se včleněným Polarografickým ústavem v areálu fyzikálních a technických ústavů na Mazance.

Areál v Suchdole byl zpočátku koncipován velmi velkoryse, což vyplývá také ze skutečnosti, že jako jeho první objekty byly postaveny budovy pro poloprovoz technologie výroby kyseliny tereftalové. V té době si Prof. Šorm - předseda ČSAV - sliboval od projektu kyseliny tereftalové velmi mnoho. Než byla však tato první etapa dostavěna, byl její koncept změněn. Poloprovoz kyseliny tereftalové byl vybudován ve Spolku pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem a v létě 1963 bylo rozhodnuto, že do objektů dostavovaných v Suchdole se nastěhuje celý Ústav teoretických základů chemické techniky.

V létě 1963 bylo postaveno již 5 objektů: budova určená pro kanceláře a laboratoře měřicí a automatizační techniky včetně kalibrace přístrojů, budova pro modelové aparatury, objemné prostory tzv. buněk pro vlastní poloprovoz, mechanické dílny koncipované tak, aby mohly konstruovat a vyrobit poměrně velká průmyslová zařízení a konečně garáže a sklady.

Pro nastěhování ÚTZCHT bylo nutno vybavit tyto objekty jiným zařízením než bylo původně plánováno, přičemž se stavební část se prakticky nedalo již nic dělat a musela zůstat tak, jak byla postavena. Do budovy určené pro kanceláře a měřicí techniku byla nastěhována tzv. laboratorní oddělení, tj. Oddělení heterogenních reakcí a Oddělení homogenních reakcí,

společně s ředitelstvím ústavu. Do budovy pro modelové aparatury bylo nastěhováno Oddělení separačních procesů z tzv. Košinky (viz jinou část díla), posílené pracovníky přijatými na řešení kyseliny tereftalové. Do prostoru buněk bylo umístěno Oddělení chemických reaktorů, složené v té době převážně z pracovníků přijatých na řešení problémů kyseliny tereftalové.

Toto řešení vyžadovalo zajistit takové zařízení příslušných prostor, které by odpovídalo potřebám zmíněných oddělení ústavu. V tzv. laboratorní budově to bylo poměrně jednoduché. Laboratoře byly vybaveny chemickými stoly, digestořemi a konstrukcemi pro umístění laboratorních aparatur. Do všech prostor byl zaveden plyn, stlačený vzduch a v některých laboratořích byl instalován také rozvod dusíku, příp. vodíku. Instalace většího množství digestoří znamenala vybudování výkonných odsávacích zařízení na střeše objektu. Budova modelových zařízení byla upravena jen minimálně. Konstrukce pro umístění aparatur Oddělení separačních procesů byly upraveny podle přání pracovníků tohoto oddělení, jinak ostatní vybavení bylo podobné, jako v původním projektu. Největším problémem byla úprava objektu buněk pro Oddělení chemických reaktorů. Ihned bylo zřejmé, že ani pro oddělení orientované na reaktorový chemicko-inženýrský výzkum nejsou prostory o rozměrech 9 x 9 x 9 m s jednou zcela prosklenou stěnou vhodné a že bude třeba tento prostor nějakým vhodným způsobem horizontálně rozčlenit. Po poměrně dlouhých diskusích a úvahách bylo rozhodnuto řešit tuto otázku vestavbou ocelové konstrukce s jedním, resp. dvěma patry. Téměř u všech buněk byly vestavby realizovány tak, že směrem k prosklené stěně byl ponechán volný prostor od podlahy až ke stropu. Bylo tím dosaženo lepšího prosvětlení prostoru a také možnosti umístění vysokých aparatur. Do objektu dílen byly umístěny elektrodílny. Hospodářská správa byla zpočátku rozmístěna do všech částí areálu, jak to podmínky dovolovaly.

Všechny tyto úpravy proběhly od léta 1963 do jara 1964. Je nutno konstatovat, že Akademie zajistila pro tyto činnosti příslušné finanční prostředky, vlastní dílny vzhledem ke svému rozsahu a vybavení byly schopny vyrobit a instalovat značnou část zařízení, o kterém bylo výše referováno. Tak se stalo, že stěhování ÚTZCHT, i když do provizorních prostor, proběhlo bez větších problémů a činnost ústavních útvarů byla slušně zajištěna.

Nakonec je třeba se ještě zmínit o tom, že kolektiv ústavu byl v té době ještě věkově dosti mladý a tak elán a pracovní nasazení všech (často i fyzicky náročné) přispěly ke zdárnému zvládnutí celé akce. Došlo také k rychlému osobnímu sblížení všech pracovníků, ať už přišli z ÚOCHB, Košinky, VŠCHT, ÚFCH nebo byli přijati na řešení problému kyseliny tereftalové.

Dnes, po 45 letech od popisovaného stěhování, je areál chemických ústavů v Suchdole prakticky ve stejném rozsahu jako tehdy. Bylo sice postaveno několik menších objektů, koncept areálu chemických ústavů Akademie v Suchdole zůstal však jen pouhou zapadlou ideou.

Karel Setínek



Vedení ústavu v letech 1972-73: ředitel V. Bažant, zástupce ředitele E. Hála, zástupce ředitele J. Rathouský a vědecký tajemník K. Setínek

Výzkum přípravy kyseliny tereftalové v ÚTZCHT

V padesátých letech silně stoupala celosvětová spotřeba kyseliny tereftalové na výrobu polyesterových vláken. Zdálo se, že dosavadní hlavní zdroj kyseliny tereftalové, p-xylen, nestačí. Pod dojmem této situace a na základě zprávy v literatuře, že kyselinu tereftalovou je možno vyrábět také přesmykem ftalanhydridu, se Prof. Šorm silně zaujal myšlenkou, že bychom tento proces prozkoumali a jako první zrealizovali. Ministerstvo chemického průmyslu prohlásilo, že ftalanhydridu má dostatek, a Prof. Šorm proto pověřil svého spolupracovníka Ing. J. Ratuského z Oddělení organické syntézy tehdejšího Ústavu organické chemie na Flemingově náměstí, aby zahájil výzkum přesmyku draselné soli kyseliny o-ftalové na tereftalan draselný. To bylo koncem padesátých let. Když se ukázalo, že výzkum nebude jednoduchý a že bude třeba řešit i řadu technických problémů, přesunul řešení úkolu do tehdejšího technologického oddělení ÚOCH k Dr. Bažantovi. V r. 1959 v březnu zahájilo rozsáhlý výzkum téměř celé Bažantovo oddělení; řešení většiny vědeckých úkolů bylo tehdy zastaveno. Říkali jsme tomuto nasazení "mobilizace". Kromě vlastního přesmyku bylo totiž nutno řešit řadu dalších s ním souvisejících reakcí, z nichž největší problém představovalo uvolňování kyseliny tereftalové ze vzniklého tereftalanu draselného. Pracovníci vzali tyto úkoly "za své" a začalo se pracovat se značným nadšením.

Zprvu byla věnována pozornost především vlastnímu přesmyku. Ten byl katalyzován oxidy nebo solemi kadmia či zinku. Bylo zjištěno, že tereftalan draselný nevzniká z ftalanu draselného přímo, ale že se přechodně tvoří směs draselných solí benzenkarbonových kyselin (mono-, di- a tri-), z nichž nakonec převládne tereftalan draselný. Dále byl zkoumán vliv katalyzátoru, tlaku, přítomnosti vody, kyselého tereftalanu draselného, sirných sloučenin, stanoveno tepelné zabarvení reakce a vypracováno několik analytických metod, potřebných pro tyto výzkumy. Těchto prací se zúčastnil tým osmi pracovníků vedený Dr. Bažantem: M. Kraus, K. Kochloefl, L. Beránek, K. Setínek, M. Houda, R. Komers, F. Jošt a Z. Šír.

Kromě studia přesmyku byl výzkum brzy rozšířen o řešení problému uvolňování kyseliny tereftalové z její draselné soli při zachování draslíku v cyklu. Proto byl tým rozšířen o další pracovníky: J. Rathouský, O. Kruchňa, P. Šilhavý, P. Schneider. Bylo to tedy skutečně "totální nasazení" vzhledem k tehdejšímu poměrně malému celkovému počtu pracovníků oddělení (ústavu). Nicméně nálada pracovníků tohoto kolektivu byla dobrá a pracovníci byli motivováni perspektivou brzké realizace. Během tohoto soustředěného výzkumu došlo 1. ledna 1960 ke vzniku Ústavu teoretických základů chemické techniky sloučením

technologického oddělení ÚOCH a skupiny chemického inženýrství, ale práce uvedeného kolektivu pokračovala intenzivně dál.

Velmi brzy po zahájení laboratorního výzkumu přesmyku ftalanu draselného byly zahájeny i studie vhodného typu reaktoru na provádění přesmyku ve větším měřítku. Práce byly prováděny v tehdejší Oddělení chemických reaktorů, které vedl V. Šperling. P. Mitschka provedl studii vhodného typu míchadel pro přesmykový reaktor na modelovém systému. Dále byl v tzv. "budníku" prováděn výzkum přesmyku na menším modelovém reaktoru, jehož se zúčastnili kromě P. Mitschky též M. Endršt, M. Kadlec a J. Novosad. Kromě systematického výzkumu byla podána řada patentů spíše kvůli prioritě, než že by spočívaly na skutečných výsledcích výzkumu (J. Ratuský, F. Šorm, J. Novosad, V. Bažant), které byly deklarovány v různých variantách jako v podstatě způsob výroby tereftalanu draselného z ftalanhydridu a zařízení k této výrobě. Krátce po výzkumu reaktoru v ÚTZCHT, byl ve Spolku v Ústí nad Labem (VÚANCH) postaven větší, v podstatě poloprovozní, reaktor (asi 2 m vysoký), který pod vedením J. Málka a Z. Novosada, tehdy ještě zaměstnanců VÚANCH, byl kromě výzkumných úkolů schopen produkovat pravidelně i odpovídající množství kyseliny tereftalové. Tato činnost byla umožněna a podporována tehdejší ředitelem Spolku Ing. Rázlem. Zmínění dva pracovníci podali na základě svého výzkumu rovněž několik patentových přihlášek na provádění tohoto procesu, některé se spoluautorstvím V. Bažanta a V. Švába. Výsledky byly rovněž publikovány.

Druhou širokou oblast laboratorního výzkumu představovalo vytěsňování kyseliny tereftalové z produktů přesmyku, tj. z její draselné soli. Přitom bylo nutno zachovat draslík v cyklu, tj. provádět proces tak, aby na konci cyklu byl o-ftalan draselný a kyselina tereftalová. Toho se mělo docílit reakcí ftalanhydridu s produkty přesmyku. Ukázalo se, že poměrně dobře probíhá první stupeň vytěsňování, tj. vznik kyselého tereftalanu draselného touto reakcí, i když tato reakce je vratná. Reakce ftalanhydridu s kyselým tereftalanem draselným měla však méně příznivou rovnováhu a bylo obtížnější dovést ji do konce. Tento celý výzkum vyústil v několik patentových přihlášek, publikací a řadu ústavních výzkumných zpráv. Studium vytěsňování pak pokračovalo dále v tzv. druhé etapě výzkumu přípravy kyseliny tereftalové, vycházející z benzoanu draselného místo ftalanu draselného (viz dále).

V první polovině šedesátých let, zatímco tento výzkum v ÚTZCHT (a také ve VÚANCH) vcelku úspěšně probíhal, došlo ke změnám v surovinové situaci. Zatímco na světovém trhu zájem o kyselinu tereftalovou začal slábnout, mj. také v důsledku objevů nových typů syntetických vláken, vycházejících z jiných surovin, změnila se situace i v tuzemské surovinové základně. Ministerstvo chemického průmyslu zjistilo, že ftalanhydridu

není přebytek, ale nedostatek (jak typické pro tehdejší plánované hospodářství!). Oba tyto faktory způsobily pokles zájmu o výsledky výzkumu prováděného v ÚTZCHT a ve Spolku, a šance na realizaci se pozvolna ztrácela; tím skončila tzv. první etapa výzkumu přípravy kyseliny tereftalové.

Druhá etapa byla zahájena rozhodnutím zkusit jako alternativu postup vycházející z kyseliny benzoové, který měl šanci být rovněž originální variantou nahrazující p-xylen jako dosud jedinou surovinu pro výrobu kyseliny tereftalové. Kyseliny benzoové je prý podle sdělení Ministerstva chemického průmyslu u nás dostatek, nebo je možno její výrobu zvýšit. Této etapy se zúčastnili prakticky všichni pracovníci, kteří pracovali na výzkumu první etapy. Postupně byl kolektiv rozšiřován o další pracovníky ústavu, tak jak to vyžadovala potřeba výzkumu. Druhá etapa byla zahájena krátce před tím, než se ústav přestěhoval z Flemingova náměstí a z Košinky do nových budov v Suchdole. Byla však již přijímána pracovníky s menším nadšením než první etapa v r. 1959.

Chemicky šlo u tohoto procesu o disproportionaci benzoanu draselného na tereftalan draselný a benzen. Laboratorní výzkum této reakce byl sice proveden již v r. 1962, ale když se ukázalo, že proces je v tomto měřítku schůdný, bylo ve výzkumu pokračováno v nových budovách ÚTZCHT v Suchdole. Bylo potřeba řešit jednak zvětšování měřítka reaktoru, v němž probíhala vlastní disproportionační reakce, protože reakční směs měla jiné fyzikální i mechanické vlastnosti než při přesmyku ftalanu draselného. Dále bylo nutno znovu řešit vytěšňování kyseliny tereftalové z draselné soli, protože draslík se měl v tomto vytěšňovacím cyklu vracet do procesu jako benzoan draselný. I když bylo možno využít některých poznatků z výzkumu vytěšňování z ftalátového procesu, zbývala ještě řada problémů k řešení.

Vlastní disproportionace byla zkoumána v měřítku větším než laboratorním v jedné z buněk nově postaveného ústavu v reaktoru o délce asi 70 cm. Ukázalo se, že benzoan draselný za podmínek reakce netaje jako ftalan draselný, nýbrž je pouze částečně nataven, což zvyšovalo nároky na míchání reakční směsi a míchadlo se často zadržovalo. Tato okolnost byla příčinou, proč se disproportionační reakci nepodařilo převést do většího měřítka a provozovat ji podobně jako přesmyk ftalanu draselného v Ústí nad Labem v reaktoru o délce aspoň 2 m. Ve druhé polovině šedesátých let přešli do ÚTZCHT dva pracovníci z VÚANCH, zasvěcení do problému přípravy kyseliny tereftalové, a to Z. Novosad a J. Málek, kteří nakonec shrnuli poznatky z vývoje reaktoru pro přeměny částečně natavených pevných látek do publikace v Chem.-Ing.-Tech.

Přes problémy s reaktorem se ještě dále pokračovalo ve výzkumu vytěšňování. Kromě výše uvedených pracovníků se výzkumu zúčastnil též J. Pinkava. Obecně šlo o období úkolu

z ftalátového procesu, tj. vytěsnit kyselinu tereftalovou z produktu disproportionace při zachování draslíku v cyklu tak, aby se mohl vracet do reaktoru, v tomto případě jako benzoan draselný. Znovu šlo o přeměnu tereftalanu draselného na kyselý tereftalan draselný a následnou přeměnu tohoto na kyselinu tereftalovou. Při vytěšňování kyselinou benzoovou šlo opět o soustavu vratných reakcí, jejichž rovnováhy byly méně příznivé než při ftalátovém procesu. Proto byl proveden výzkum vytěšňování kyselého tereftalanu draselného oxidem uhličitým a z něho vytěšňování kyseliny tereftalové oxidem siřičitým.

Pro vytěšňování kyseliny tereftalové z draselných solí některými slabými kyselinami byl navržen způsob výpočtu rovnovážných konstant L. Beránkem. Pro vytěšňování oxidem siřičitým provedl J. Linek měření rovnováhy mezi kapalnou a plynnou fází soustavy $K_2O - SO_2 - C_6H_5COOH - H_2O$.

Experimentálně byly oba vytěšňovací stupně zprvu zkoumány samostatně a dosti podrobně, a nakonec jako celek zahrnující vracení draslíku do cyklu (tzv. čtyřstupňový cyklus), který byl patentován a popsán v následné publikaci. Pro vytěšňování kyselého tereftalanu draselného oxidem uhličitým a kyseliny tereftalové oxidem siřičitým s následným uvolňováním CO_2 a SO_2 z $KHCO_3$ a $KHSO_3$ byly provedeny i inženýrské studie a vyzkoušeny příslušné reaktory, včetně kontinuálních (J. Nebřenský, M. Hartman, M. Kadlec, J. Ulbrecht, J. Přenosil, Z. Šír).

Další úkoly, které zbývaly k řešení, bylo čištění kyseliny tereftalové a její esterifikace. Pro čištění byl např. navržen postup spočívající v převedení kyseliny tereftalové na amonnou sůl a v sublimačním rozkladu tereftalanu amonného (J. Vítovec, V. Hančil, M. Hájek, J. Málek, Z. Šír, M. Houda a R. Řeřicha). Z esterifikačních reakcí bylo nejprve zkoušeno převedení na dimethyltereftalát. Z měření tenzí par některých benzenkarbonových kyselin (M. Kraus, L. Beránek, K. Kochloefl) vyplynulo, že i kyselinu tereftalovou lze převést do plynné fáze a v plynné fázi esterifikovat. Později, už v souvislosti s benzoanovým procesem, byla v Oddělení homogenních reakcí zkoumána esterifikace kyseliny tereftalové ethylenoxidem nebo kyseliny tereftalové či její amonné soli ethylenglykolem (J. Málek, J. Hetflejš, P. Šilhavý, F. Mareš, J. Hradil, J. Koutková, B. Náhlavský). Katalyzovaná esterifikace kyseliny tereftalové ethylenglykolem byla vyzkoušena i v modelovém zařízení (V. Rod, L. Soukupová-Strnadová, Z. Šír, O. Kruchňa, M. Minárik, M. Řeřichová-Dušková).

Tyto práce byly prováděny v období (koncem šedesátých let), kdy výzkum přípravy kyseliny tereftalové a jejích esterů v ÚTZCHT začínal pozvolna uhasínat. Důvodů bylo několik: nezájem Ministerstva chemického průmyslu vzhledem ke světové i tuzemské surovinové situaci, malý zájem téhož orgánu realizovat větší původní technologie vůbec a

také technologické problémy s reaktorem na disproportionaci benzoanu draselného, které se nepodařilo úplně zvládnout. A tak se více než desetileté úsilí a kolektivní nasazení ÚTZCHT nedočkalo realizace. Celá akce "kyselina tereftalová" měla však i některé klady. Tak např. řada poznatků vědeckého rázu, získaných při tomto obsáhlém výzkumu, byla publikována v odborných časopisech tuzemských i zahraničních a mají svou trvalou hodnotu. Dále výzkum přispěl k metodickému i přístrojovému obohacení ústavu, což mělo svůj význam při provádění základního výzkumu během této doby i v obdobích následujících. Zdůraznit je třeba i význam kolektivního stylu práce, který se vyvinul v jednotlivých výzkumných týmech, a to, že práce na společných úkolech přispěla i k integraci chemické a inženýrské části ústavu. Na tomto, a na řízení a koordinaci celého rozsáhlého mnohaletého výzkumu vůbec, má nepopíratelnou zásluhu ředitel ústavu Prof. Bažant, který svým pravidelným osobním stykem sjednocoval práci jednotlivých týmů, což při tak široce rozsáhlém výzkumu byl úkol nemalý.

Kromě vědeckých a vědecko-technických pracovníků citovaných v tomto příspěvku se výzkumu přípravy kyseliny tereftalové zúčastnili technici a laboranti a mají velkou zásluhu na dosažených výsledcích. Byli to (abecedně): J. Číp, J. Eibl, L. Jadrníčková, V. Kaňková, D. Kettová, B. Kudrnová, J. Malý, S. Nováková, V. Peroutková, A. Ralková, D. Řečinská, M. Švihla, O. Truhlář, P. Valentová, K. Vlha, M. Vycpálková, A. Zemek, M. Ždichyncová a Z. Žitný. Je možné, že při sestavování tohoto seznamu nebyli zachyceni všichni technici a laboranti, účastníci se výzkumu; tímto se jim autor omlouvá.

Nakonec uvádím složku ústavu, která by co do významu měla být uvedena hodně vpředu. Je to technický odbor se všemi svými útvary (konstrukcí, mechanickými dílnami a elektrodílnou), vedenými J. Tesařem, F. Luckem, F. Dundáčkem, J. Kochem a J. Komárkem. Sestavit úplný seznam všech výkonných pracovníků technického odboru, kteří přispěli svou prací k výzkumu přípravy kyseliny tereftalové, je nad možnosti autora tohoto příspěvku.

O inženýrském výzkumu přípravy kyseliny tereftalové je pojednáno v příspěvcích M. Hartmana a V. Roda a spol.

Ludvík Beránek

Za kyselinou tereftalovou (1966 - 1970)

Co bylo (asi) na počátku

"Aby se u Šormů mohlo bádát o heřmánku a o nukleových kyselinách, u Bažantů je nutno v kotlích vařit kyselinu tereftalovou". Koncem šedesátých let byly takovéto a podobné hlasy slyšet po chodbách a v kuloárech nově postavených objektů tehdejšího ÚTZCHT dosti často. Uvedené tvrzení je nepochybně jednostranné a skutečné důvody, proč byl výzkum nové technologie kyseliny tereftalové na našem ústavu zahájen, lze hledat spíše v širších souvislostech tehdejšího období.

Na zelených loukách bylo tehdy postaveno několik velkoryse koncipovaných akademických ústavů, jako např. areál biologických ústavů v Krči a Ústav Makromolekulární chemie na Petřínách. Náš ústav vznikal později za podmínek již podstatně skromnějších.

Mám za to, že tehdejší vedení ČSAV (F. Šorm) potřebovalo k obhájení účelnosti vložených a dále požadovaných prostředků demonstrovat praktický přínos vědy a výzkumu před veřejností a zejména před politickými a vládními exponenty. V této době raných šedesátých let se již nedařilo zakrývat hospodářské potíže státu a nedostatky různého spotřebního zboží, jako např. textilních výrobků ze syntetických vláken, byly velmi citelné. Pro svůj potenciální praktický přínos byl tedy zvolený záměr velmi vhodný.

Je zřejmé, že našemu ústavu bylo při jeho vzniku dáno, aby se vhodně profiloval zejména vůči ostatním (velkým) a badatelsky orientovaným chemickým ústavům jako ÚOCHAB a ÚFCH. Výhradní zaměření na chemické technologie by s sebou nepochybně neslo mnohá úskalí, a proto náš ústav nesl od svého počátku název Ústav teoretických základů chemické techniky. Tak měl být deklarován i prostor pro badatelský (vyhledávací, vědecký) výzkum.

Jedním z prvních projektů nově vzniklého ústavu bylo studium přesmyku ftalanu draselného na tereftalan (tzv. ftalátový proces). Ten se stal předmětem poměrně rozsáhlého výzkumu v laboratořích na Flemingově náměstí. Následně byly laboratorní výsledky v poloprovozním měřítku ověřeny ve VÚANCH v Ústí nad Labem. V první polovině šedesátých let byl potom zahájen laboratorní výzkum alternativního postupu, vycházejícího z benzoanu draselného.

I když byl ÚTZCHT pojat, projektován a stavěn hlavně jako ústav chemicko-technologický (provozní haly, velká mechanická dílna, sklady a pod.), v polovině šedesátých let k vývoji nových technologií připraven nebyl. Technologické haly sice stály, ale byly zcela holé a bez jakýchkoli energetických sítí a základních konstrukcí (podest). Např. úvodní

"zabydlovací" operací ve všech halách vždy byla pracná demontáž topení, které projektant z neznámých důvodů zavěsil pod strop, čímž nasměroval mohutný tepelný tok nejkratší cestou na temena hlav výzkumníků. Na druhé straně svou, tehdy nezvyklou, prostorností (cca 9 x 9 x 9 m) poskytovaly haly jedinečné možnosti stavět rozměrné aparatury.

Ani po personální stránce tehdy ústav příliš vybaven nebyl. Počet pracovníků nebyl vysoký a chyběli především lidé s praktickými zkušenostmi z navrhování, vývoje a provozování technologických celků. Společenské postavení ČSAV bylo tehdy vysoké a práce na Akademii byla považována za prestižní záležitost. Proto nebylo problémem získávat erudované lidi, především z resortního (aplikovaného) výzkumu. Tímto způsobem se cesta na Akademii otevřela řadě odborníků z praxe, kterým by jinak přístup na Akademii zůstal asi uzavřen (V. Rod, J. (P.) Vítovec, Z. Šír, J. Ulbrecht, I. Klumpar, J. Skřivánek, J. Málek, Z. Novosad aj.).

Na rozdíl od dnešního stavu, prakticky všichni aspiranti tehdy usilovali o to, aby po "obhájení" mohli zůstat na Akademii. Ale to se obvykle podařilo jen části z nich. Díky kyselině tereftalové se však náruč ústavu otevřela šířeji a několika čerstvým "kandidátům" (mezi nimi i autorovi této vzpomínky) bylo nabídnuto, aby pracoval na nové technologii.

Již od samého počátku bylo zjevné, že zamýšlený projekt byl - mírně řečeno - nelehký. Na případnou otázku, zda byl ústav připraven a přiměřeně vybaven pro tento odvážný záměr, by odpověď byla záporná. Otázka jiná a klíčová, jestli si ústav mohl dovolit projekt nepřijmout, by tehdy byla nepatřičná. Navzdory těmto okolnostem, byly zájem a chuť zúčastněných lidí, vyzkoumat něco nového a prakticky využitelného, veliké.

Celkový rámec benzoanového procesu

Výchozí surovinou měl být toluen, jehož byl ve východních zemích údajný přebytek. Tento se měl novou technologií, připravovanou ve VÚANCH v Ústí nad Labem, oxidovat na kyselinu benzoovou. Z ní potom vycházel technologický postup vyvíjený na ÚTZCHT.

Celkový proces se skládal ze čtyř základních úseků: katalyzovaná disproportionace benzoanu draselného, recyklace draslíku (vytěšňování kyseliny tereftalové z tereftalanu draselného/tereftalanu amonného a izolace benzoanu draselného), rafinace/sublimace kyseliny tereftalové a esterifikace kyseliny tereftalové/tereftalanu amonného. Práce ve všech těchto okruzích by nebyly myslitelné bez účasti analytické laboratoře, konstrukce, dílen a dalších servisních útvarů.

Modelovému výzkumu předcházelo studium laboratorní, které ve svém příspěvku podrobně popisuje L. Beránek. V úvodních fázích modelového projektu byly jednotlivé úseky

koordinovány I. Klumparem, po jeho odchodu do USA převzal tuto důležitou a obtížnou úlohu V. Rod. Základním záměrem bylo vybudovat potřebná modelová (zhruba čtvrtprovozní) zařízení a dle možnosti je spojit do větších celků. Měření a zkoušky na těchto zařízeních měly poskytnout spolehlivé údaje pro projekci poloprovozní jednotky. Stavba této již průmyslové jednotky měla být realizována v Pardubicích. "Spojovacím důstojníkem" mezi výzkumníky a projektanty pardubického Chemoprojektu byl V. Rod.

Už z toho, co je zmíněno výše, je nasnadě, že technologický úkol, kterého se ústav ujal, byl mimořádný. K tomu však dále přistupovaly i velmi přísné požadavky nejen na čistotu finálního produktu, ale i na bělost a barvitelnost z něho dále vyráběných textilních vláken.

K disproporcionaci benzoanu draselného

Tato reakce si dodnes uchovala svoji průmyslovou důležitost a ještě asi před deseti lety byla předmětem zájmu např. indických výzkumníků. Úhrnná reakce je formálně jednoduchá: ze dvou molekul benzoanu draselného vzniká po molekulě tereftalanu a benzenu. Celkový reakční mechanismus se však skládá z řady heterogenních reakcí dílčích, dílem exotermních, dílem endotermních.

Po stránce kinetické a zejména morfologické patří tato disproporcionační reakce mezi unikátní. Je pozoruhodné, že reakce začíná ve středu částice a rovnoměrně se šíří k povrchu. Na tomto neobvyklém jevu se patrně vedle složitého reakčního mechanismu podílí také difuze CO_2 a vedení tepla v reagující částici.

Byly to pravděpodobně očekávané potíže, jakož i potřeby reakčního produktu v následných operacích, které vedly k tomu, že práce na disproporcionačním reaktoru byly zahájeny nejdříve (Z. Novosad, J. Kratochvíl, F. Kaštánek, A. Radvanský, A. Zemek, M. Zíma aj.). Na organickou reakci to nebyly reakční podmínky právě mírné: teplota kolem $500\text{ }^\circ\text{C}$, tlak 1 - 2 MPa, jako katalyzátor nejprve benzoan kademnatý, potom zinečnatý. Jeho regenerace z reakčního produktu byla řešena ve VÚOS v Pardubicích (J. Valcha). K realizaci disproporcionační reakce byl zvolen trubkový/válcový reaktor vyhříváný proudem horkého CO_2 . Do reaktoru byl benzoan draselný uváděn ve formě prášku s rozptýleným katalyzátorem. Protože v průběhu disproporcionace docházelo k fázovým přeměnám (měknutí/tání, aglomerace, tuhnutí), byl reaktor opatřen mohutným hřeblovým (ramenovým) míchadlem, jež zajišťovalo průchod materiálu reakční nádobou. Vhodným uspořádáním otáčivých hřebel v kombinaci s pevnými rameny byla disperze vsádky v axiálním směru potlačena.

Praktických problémů bylo mnoho: od těch inženýrských, jako ohřev plynu a vsádky, rozptýlení katalyzátoru v práškové surovině aj., až po problémy čistě strojní, jako ucpávky

pro horké a prašné prostředí, dávkování a pod. S aktivní účastí dílen a konstrukce (A. Tesař, F. Lucek, B. Rathouský, F. Dundáček, J. Koch, J. Komárek a j.) se tyto nesčetné potíže dařilo postupně odstraňovat.

Patří se však poznamenat, že i když se jednalo o problémy jiných odstínů, vyskytovaly se tyto v hojném počtu na každém z úseků vyvíjené technologie. Překonat se nedaly jinak než trpělivou (pracnou) cestou pokusu a omylu a často s pomocí přicházející z jiného koutu ústavu nebo i zvenčí.

Když se podařilo disproporcionační reaktor zprovoznit, vyvstaly problémy další. Ukázalo se, že konverze benzoanu na tereftalan nedosahují žádanou úroveň. Zvláště při vyšších teplotách vznikala značný podíl karbonátů a především obtížných tzv. huminových látek (huminů). Tvorba těchto tmavě zbarvených látek byla zvláště nežádoucí, neboť jejich přítomnost v reakčním produktu komplikovala jeho aplikaci pro vláknařské účely. Chemické složení huminových podílů, ani mechanismus jejich vzniku nebyly zcela objasněny.

Bylo ironií běhu věcí, že nadějná cesta, jak podstatně snížit tvorbu huminů a zefektivnit celý proces disproporcionace, byla nalezena až v r. 1970 (A. Zemek), kdy práce na celém procesu již končily. Podařilo se vypracovat způsoby přípravy pórovitých granúl benzoanu obsahujících vedle katalyzátoru příp. také promotor (halogenidy draslíku nebo zinku). Při použití granulované suroviny bylo možno úspěšně realizovat disproporcionaci při teplotách podstatně nižších (kolem 380 °C) než při použití suroviny práškovité. Přítomnost promotorů dále umožňovala pracovat při nižších tlacích (0.3 MPa). Vedením disproporcionace při nižších teplotách byla nejen silně snížena či potlačena tvorba huminů, ale bylo také eliminováno nežádoucí spékání konvertované vsádky.

O dvou desorpčních operacích v draslíkovém cyklu

Podle původního záměru měla být kyselina tereftalová (TH₂) z produktu disproporcionačního reaktoru (TK₂) vytěšňována (srážena) z vodného roztoku ve dvou stupních: nejprve byl oxidem uhličitým vysrážen THK, potom oxidem siřičitým TH₂ ze vzniku KHCO₃, resp. KHSO₃ (J. Ulbrecht, J. Nebřenský, M. Kadlec, J. Přenosil aj.). V dalších dvou stupních měly být oba plyny uvolňovány (desorbovány) a vráceny zpět do srážecích jednotek. Do stupně desorbujícího SO₂ byla v přebytku uváděna kyselina benzoová (BH) jako vstupní surovina celé technologie. Ze stupně s CO₂ potom vystupoval roztok benzoanu draselného (BK) pro přípravu suroviny k disproporcionaci.

Svou aspiranturu jsem strávil na výzkumu destilačních pater (nového, vpravdě revolučního typu), a proto jsem nabídku pracovat na desorpci SO₂ uvítal. Z hlediska

chemického se jednalo o kuriózní systém $K_2O - SO_2 - BH - H_2O$ bez jakýchkoliv dat. O první experimentální údaje k parciálnímu tlaku SO_2 v této soustavě se později zasloužil J. Linek, tehdy nejmladší člen nově příšlé skupiny E. Hály.

Požadavků na desorpční stupeň, především týkajících se složení výstupních proudů, byla celá řada. Jeden z hlavních byl velmi nízký obsah SO_2 v roztoku opouštějícím stupeň (BK, BH, voda), zejména vzhledem k možné otravě disproportionačního katalyzátoru. Stavba aparatury začala vybudováním nosné konstrukce v hale, která zároveň dosud sloužila jako skladiště či spíše odkladiště. Ani se skleněnou kolonou (Js 80 mm) problémy nebyly. Po několika prosebných návštěvách v ruženínské sklářské manufaktuře jsem všechno sklo dostal včetně několika - na přání - vyrobených kousků. S pomocí šikovného technika (zprvu J. Němeček, později K. Melichar) nebylo těžké pohlednou desorpční kolonu postavit.

Již první pohled na propletence větvičkovitých krystalků ve vodě nerozpustné kyseliny benzoové však mnoho důvodů k radosti neskýtal. Bylo třeba je do kolony souvisle uvádět, a to právě v dvojnásobném přebytku vůči vstupnímu $KHSO_3$. Na delší rozvahy čas nebyl a volba padla na dávkování vodného eutektika pomocí Pinkavova skleněného dávkovacího ventilu. Obě tyto věci měly svá specifika: jiskřivě čiré, kapalné eutektikum ztuhlo na šedou hmotu zvíci betonu, kdykoliv jeho teplota poklesla k $95\text{ }^\circ\text{C}$. Ruce skláře E. Švába vyvedly tříplášťový ventil jako mistrovské dílo, určené když ne přímo na výstavu, tak alespoň k jemné práci v šetrném prostředí laboratoře. Takovéto podmínky však v technologické hale nebyly nikdy a tak se ventilu s jeho skříváncí křehkostí dostalo mnohé újmy.

Štěrbinová, bezpřepadová patra v koloně zprvu zkoušená nedopadla dobře. Bez ohledu na věhlas původce (fa Shell) a následný jejich výzkum v letech 1961 - 1964 na ÚTZCHT se u nich nepodařilo stabilizovat potřebnou zádrž kapaliny a patra musela z kolony ven. Byla nahrazena klasickými patry síťovými s přepady a fungovala k naší naprosté spokojenosti. Se zřetelným těkáním kyseliny benzoové a následným růstem jejich krystalů na chladicích spirálách kondenzátoru se podařilo vypořádat změnou nástřikového patra. Jiné bolesti, jisté oxidaci siřičitanu se však ani s použitím "zaručených" a stoprocentně účinných inhibitorů zabránit nepodařilo.

Poté, co jsme se naučili, jak kyselinu benzoovou do i z kolony dostat, postupovaly práce již rychle. Měření byla dobře reprodukovatelná také zásluhou tehdy čerstvé absolventky chemické průmyslovky V. Peroutkové. Její analýzy byly nejen naprosto spolehlivé, ale byly k mání nejpozději druhý den po měření. Zdvojovat (dělit) vzorky bylo zbytečné, neboť bychom stejně dostali shodná čísla. Měření na koloně s patnácti patry umožnila odhadnout také průběh

křivky tenzí SO_2 . Tyto výsledky byly v přijatelné shodě s rovnovážnými daty získanými J. Linkem zcela jinou metodikou.

Byly to pravděpodobně problémy se srážením THK a TH_2 a potíže inherentně spojené s SO_2 , jež vedly k tomu, že od siřičitanového cyklu bylo později upuštěno. V nově sledované tzv. amoniakální variantě (V. Rod, Z. Šír, J. Vrba) byl z roztoku tereftalanu draselného působením přebytku plynné směsi NH_3 a CO_2 srážen málo rozpustný tereftalan amonný. Z matečného roztoku pak byly desorpcí regenerovány NH_3 a CO_2 a výstupní roztok K_2CO_3 byl využíván k přípravě benzoanu draselného. O tzv. "integrovaném modelu čpavkového vytěšňování" je podrobněji pojednáno v jiném příspěvku (V. Rod, M. Rylek a M. Hartman).

Stávající zařízení se dalo bez úprav používat i k této desorpční operaci. Až na drobnější detail - stanice musela být rozebrána a postavena v jiné provozní hale. Z důvodů toxicity byl kadmiový disproporcionační katalyzátor nahrazen katalyzátorem zinkovým, jehož přítomnost se projevovala i v naší desorpční koloně. S úbytkem čpavku z kapaliny se na jistém patře roztok mléčně zakalil a pomalu, ale neodvratně se začalo schylovat k havárii. Došlo k vylučování zásaditého uhličitánu zinečnatého a jemné otvory tak účinného a spolehlivého síťového patra postupně zcela zarostly. Pára si našla cestu vzhůru přepady, a tím byla havárie kolony dokonána. V nouzi jsme si vzpomněli na jednu zdůrazňovanou přednost dříve odložených štěrbinových pater - na jejich samočisticí schopnost. S nadějí jsme je proto znovu zabudovali. Doufali jsme, že bezpřepadová patra z tak tenkého plechu a s tak širokými štěrbinami nikdy zarůst nemohou. Naděje se však nenaplnily a byla to jen otázka času, kdy i ty nejširší štěrbinové totálně zarostly. Nalezené řešení bylo nakonec prosté. Využili jsme přitom toho, že jsme již z předchozí práce uměli zacházet s horkým eutektikem kyseliny benzoové. Stačilo na nejvýše položené patro se zakalenou kapalinou přivádět v malém množství kyselinu benzoovou a k vylučování zásaditého uhličitánu zinečnatého již nedocházelo. Tímto uspořádáním se samozřejmě podmínky pro desorpci NH_3 poněkud ztížily.

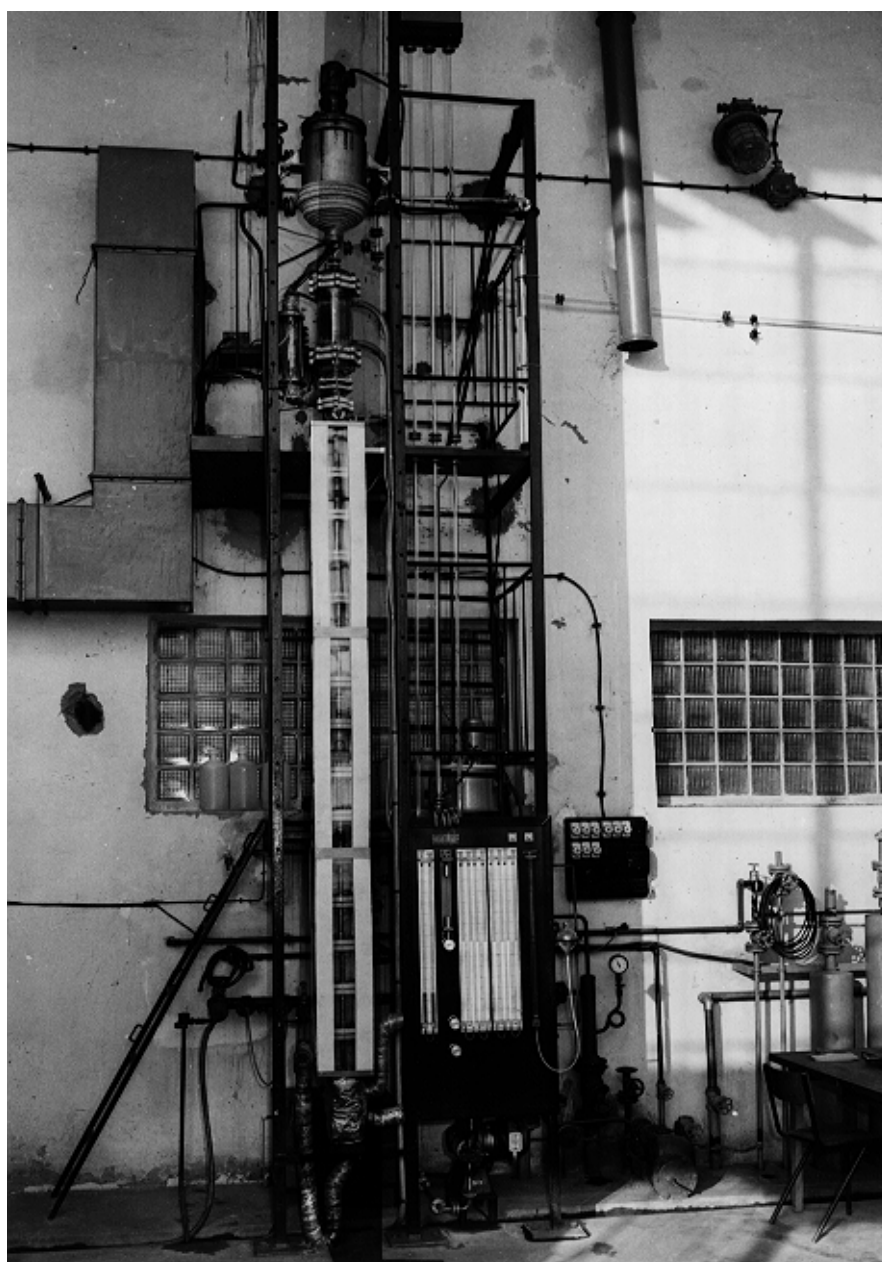
Jak to skončilo

Jazykem žargonu těchto dní by se to asi nechalo vyjádřit jednoduše: "V důsledku sémantického posunu se počáteční přebytek toluenu (základní suroviny procesu) v tehdejší rodině bratrských zemí změnil na jeho nedostatek". Takto se v r. 1970 objevil pádný důvod (možná skutečný, možná zástupný), proč od stavby poloprovozní jednotky upustit. V tomtéž roce byly také hlavní práce na čtvrtprovozních jednotkách zastaveny.

Hlavního cíle tedy dosaženo nebylo, ale něco významného přetrvalo dále. Byl zaveden a v následujících letech velmi úspěšně rozvinut výzkum sublimace jako efektivní rafinační

operace pro aktuální potřeby průmyslu a započat základní výzkum kondenzačních procesů (J. (P.) Vítovec, J. Smolík, J. Kugler, A. Havlínová-Haklová, Z. Říha aj.). Kvalitní "know-how" k průmyslovým esterifikacím (Z. Šír, V. Rod aj.) je využíváno dodnes a žije svým vlastním životem v Silonu Planá nad Lužnicí. Tehdejší upřímná snaha celého různorodého kolektivu výzkumníků vytvořit něco nového a hmatatelně užitečného byla tehdy, a byla by i dnes, vzácnou devizou.

Miloslav Hartman



Desorpční jednotka s patrovou kolonou v procesu kyseliny tereftalové

Kyselina tereftalová ve finále (1968 - 1970)

Ke zpracování produktu z disproporcionačního reaktoru na velmi čistou kyselinu tereftalovou (TH) bylo v první fázi zkoumáno tzv. siřičitanové vytěsňování v návaznosti na laboratorní výsledky oddělení M. Krause. V průběhu prací se však jako výhodnější ukázal alternativní postup s amoniakem, tzv. čpavkové vytěsňování (Z. Šír, V. Rod, J. Vrba). To spočívalo v krystalizaci tereftalanu amonného (TA) z výluhu reakčního produktu současným působením plynného amoniaku a oxidu uhličitého.

Oba postupy zároveň poskytovaly tuhý benzoan draselný (BK) pro disproporcionační reakci a tím umožňovaly, aby byl prakticky veškerý draslík z reakčního produktu vrácen zpět do disproporcionačního reaktoru.

Návrh integrovaného modelu čpavkového vytěsňování, umožňujícího zpracovávat přibližně 100 kg reakčního produktu za týden na čistý TA a BK, vypracoval V. Rod. Díky úsilí technického odboru (A. Tesař, F. Lucek, B. Rathouský, F. Dundáček, J. Koch aj.) se podařilo modelové zařízení v krátké době realizovat. Za dostavbu, najíždění a následný výzkum na integrovaném modelu byl, po svém návratu z několikaletého působení na univerzitách v Iráku, odpovědný M. Rylek. Výzkumné práce vyžadovaly rozsáhlý a náročný analytický servis. Ten poskytoval dobře personálně vybavený analytický útvar vedený Z. Šírem.

Mezi důvody pro stavbu a provoz integrovaného modelu nebyla jen potřeba připravovat vstupní látky pro výzkumy disproporcionace, sublimace/rafinace a esterifikace, ale i získávat chemicko-inženýrská data, nutná pro jednotlivé operace. V té době již probíhaly přípravné práce na projektu poloprovozu kyseliny tereftalové v Chemoprojektu Pardubice a tlak na postup prací byl značný. Nesnadná role prostředníka mezi výzkumníky a projektanty připadla V. Rodovi. V. Šperling zajišťoval výzkumné a projekční práce na externích pracovištích.

Integrovaný model obsahoval několik bloků operací: zpracování produktu z disproporcionačního reaktoru (separace barevných a velmi obtížně filtrovatelných huminových látek a konverze TK na TA reakcí s $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$), krystalizace TA se současnou absorpcí NH_3 a CO_2 (J. Skřivánek, K. Soekadar), desorpce zmíněných plynů (M. Hartman) a separace krystalů TA odstřediváním, izolace BK a zpracování vedlejších produktů.

Ve své fyzické podobě se modelový poloprovoz skládal z několika parou vytápěných a míchaných kotlů a tlakových zásobníků, několika filtrů, odstředivky, krystalizátoru, rozprašovací sušárny a z několika absorpčních a desorpčních kolon. Výstavba integrovaného

modelu byla zahájena v r. 1968 a v následujícím roce byl tento uveden do provozu. Na modelu pracovalo asi deset výzkumníků (vedle pracovníků uvedených výše, též J. Kugler, J.(M.) Pata, A. Frankenberger, K. Hloušek, R. Maňásek, B. Nekolný aj.) a během přibližně jednoho roku byla provedena všechna měření, nutná k získání inženýrských podkladů pro návrh provozní jednotky. Byly odzkoušeny různé provozní aparáty a analyzátory, vymezeny vhodné pracovní podmínky, provedeny dlouhodobé korozní zkoušky konstrukčních materiálů a získány údaje o kvalitě výstupního produktu i jednotlivých meziproduktů.

Je zřejmé, že integrovaný model reprezentoval rozsáhlý a náročný technologický proces. Úspěšný vývoj a dobré zkušenosti s vývojem a provozem všech jeho stupňů by nebyly myslitelné bez obětavého úsilí všech členů týmu vedeného M. Rylkem. Výsledky jejich práce prokázaly, že je tento technologický postup dobře technicky schůdný. Integrovaný model poskytoval produkty požadované kvality a v dostatečném množství, potřebném pro další zpracování.

Protože v tuzemsku nebyly v té době k dispozici žádné technologické znalosti o esterifikaci kyseliny tereftalové ethylenglykolem s následnou polykondenzací na polyesterovou drť, byly zahájeny výzkumné práce i v tomto směru. První laboratorní pokusy zaměřené na kinetiku katalyzované esterifikace se prováděly ve skupině J. Mála. Ke zvládnutí tohoto procesu však bylo třeba realizovat esterifikaci kyseliny tereftalové s následnou polykondenzací i v modelovém měřítku tak, aby bylo možno posuzovat kvalitu výsledného produktu, tj. polyesterové drti. K tomu účelu byl zkonstruován a postaven reakční kotlík s příslušenstvím, umožňující provádět esterifikaci a následnou polykondenzaci za silně sníženého tlaku. Později byl doplněn zařízením, které polyesterové vlákno vytlačované z kotlíku stříhalo na polyesterovou stříž. Konstrukční řešení celé jednotky navrhl F. Lucek. Esterifikační a polykondenzační zkoušky, zaměřené na volbu katalyzátoru a ke stanovení reakčního režimu, byly realizovány Z. Šírem a L. Soukupovou-Strnadovou. Tento proces se podařilo uspokojivě zvládnout a polyesterovou stříž bylo možno připravovat v požadované kvalitě, která byla testována v n.p. Silon v Plané nad Lužnicí. Vedle toho byly také činěny pokusy o přímou esterifikaci tereftalanu amonného, avšak v tomto případě produkt polykondenzace nevyhovoval z hlediska barevnosti. Později byla na tomto modelovém zařízení také vypracována technologie esterifikace sodné soli kyseliny sulfoisofthalové i kyseliny isofthalové a připraveny technické podklady pro výstavbu příslušného provozního zařízení v n.p. Silon (V. Rod, Z. Šír, J. Málek).

Složité kinetika reakcí probíhajících při esterifikaci kyseliny tereftalové se následně stala předmětem úspěšné kandidátské disertační práce egyptské studentky El Diwani. Experimentální část její práce byla provedena právě na zmíněném modelovém zařízení.

V r. 1970 rozhodlo Ministerstvo chemického průmyslu, že další rozvoj výroby polyesterových vláken bude v naší republice založen na výrobě dimethyltereftalátu z p-xylynu a že výroba kyseliny tereftalové, vycházející z toluenu, realizována nebude. Tímto rozhodnutím byly všechny výzkumné a projekční činnosti na procesu výroby kyseliny tereftalové zastaveny.

Po zastavení technologických prací vzniklo několik menších výzkumných skupin, které by bez předchozího výzkumu výroby kyseliny tereftalové patrně světlo světa nikdy nespátřily. Tyto skupiny (tj. skupina reaktorů kapalina-kapalina (V. Rod), kapalina-plyn (F. Kaštánek) a skupina sublimace (J. (P.) Vítovec)) se tvořily postupně tak, jak končily práce na jednotlivých úsecích technologického výzkumu. Prvé ze dvou zmíněných laboratoří vytvořily základ později silného Oddělení chemických reaktorů a skupina sublimace se stala součástí tehdejšího Oddělení separačních procesů.

Vladimír Rod

Milan Rylek

Miloslav Hartman



Fenomén Artur

Na ústavu ho bylo tu a tam vidět v montérkách na poloprovoze, kde střídavě vyvolával a uklidňoval zmatky. Jeho hlavním úkolem však bylo hájit ústav z pozice předsedy partaje. Svědkové líčili jeho mile neodolatelný způsob jednání s byrokraty, do jejichž kanceláří vnikal s rádiovkou na hlavě, jimž tykal (jako ostatně, s výjimkou svého laboranta, všem) a na něž si jako poslední argument schovával své vytetované číslo z koncentračního tábora v Osvětimi. Úspěch byl zaručen a řada mraků nad ústavem a jeho pracovníky se rozehnala.

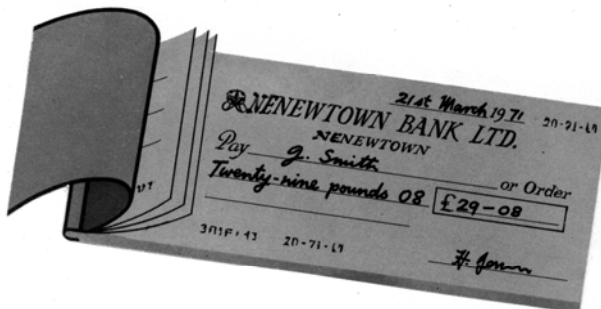
Kamil Wichterle

ÚSTAV TEORETICKÝCH ZÁKLADŮ CHEMICKÉ TECHNIKY ČSAV

Sdělení pro

Vaše značka **vínovice** *)
Naše značka **vína méně**
Datum **čtvrtek**
13.5.1971

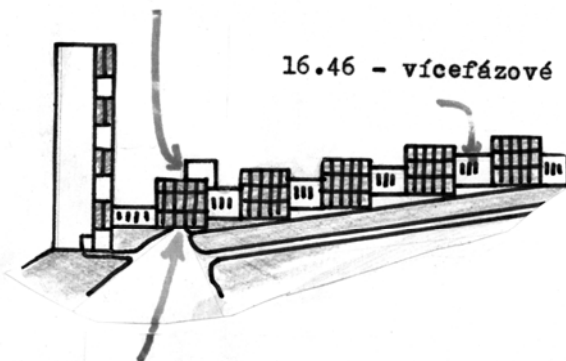
U příležitosti
zmeškání Pankráce
v čase od Serváce
do Bonifáce
... a shledání
s jinými kamarády



dovolují si Vás skupiny 243 & 253 pozvat na

Téměř nevinný jarní večírek

16.01 - zahájení a rozsvička



16.46 - vícefázové posilování

17.30 - vestibulární akademie

ráz večera :
MÁJOVÉ VĚTRY

úbor : ANO
fee : 30,-

Vyřizuje **Arglwydd Fiske**
Linka **65**

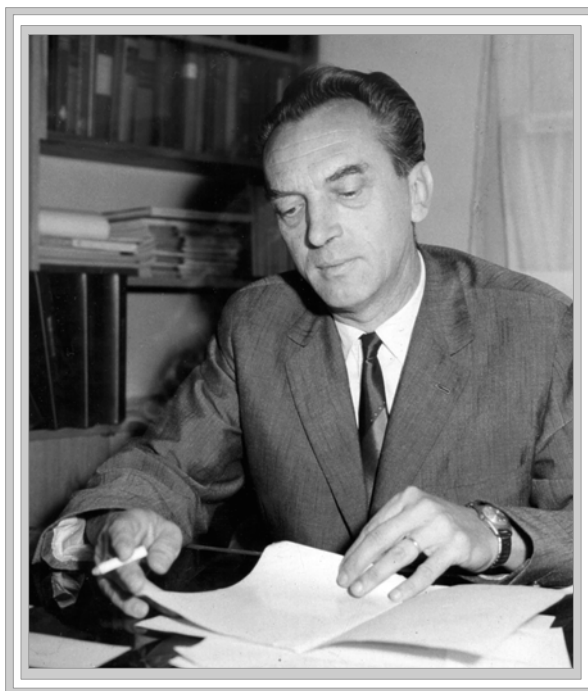
*) omylem přinesené lahve



omylem opět
neodneste

ST 205-4293-63

Profesor Vladimír Bažant



Prof. Vladimír Bažant se narodil 27.5.1920 v Písku v rodině středoškolského profesora chemie. Po maturitě na gymnáziu v Písku přišel v roce 1938 do Prahy, kde začal studovat na chemicko-technologické fakultě ČVUT. Po uzavření vysokých škol Němci v roce 1939 pracoval nejprve jako lesní dělník a pak jako chemik v různých závodech Spolku pro chemickou a hutní výrobu. Diplom inženýra chemie získal po znovuootevření vysokých škol po válce, a to v roce 1947 a doktorát technických věd obhájil v roce 1949. V tomtéž roce začal přednášet organickou technologii pro posluchače inženýrství chemie.

V roce 1951 ukončil pedagogickou činnost na vysoké škole a přešel do nově vzniklého Ústředního ústavu chemického (od roku 1952 přejmenovaného na Ústav organické chemie ČSAV) jako vedoucí organické technologie. Do ústavu s sebou přivedl řadu výzkumných pracovníků, do té doby financovaných chemickým průmyslem, s kterými pracoval již od roku 1950 na metodách výroby organokřemičitých polymerů - silikonů. Této problematice zůstal věrný po celý svůj život a se svými spolupracovníky vybudoval světově uznávanou silikonářskou školu. Jeho osobní příspěvky k této problematice se týkaly hlavně chemie, mechanismu a technologie tzv. přímé syntézy organohalogensilanů, jako základních monomerů pro silikony. Za práce v chemii silikonů obdržel se svou skupinou spolupracovníků v roce 1953 státní cenu a vědecké poznatky z oboru organokřemičité chemie byly

základem jeho doktorské disertace, kterou obhájil v roce 1961. Na počátku sedmdesátých let pak inicioval a organizoval rozsáhlou dokumentační databázi organokřemičitých sloučenin, která měla značnou odezvu i v zahraničí. Jen v oboru silikonů byl spoluautorem více než padesáti původních prací a čtyř monografií.

Druhou oblastí odborné činnosti prof. Bažanta byla heterogenní katalýza. Jako jeden z prvních zahájil u nás počátkem padesátých let se svými spolupracovníky výzkum v tomto oboru. Jeho členství ve výboru mezinárodní organizace International Congress on Catalysis bylo uznáním výsledků, kterých tato výzkumná skupina dosáhla.

V roce 1960 byl prof. Bažant jmenován ředitelem Ústavu teoretických základů chemické techniky ČSAV. Tomuto nově vzniklému pracovišti vtiskl osobitou koncepci, která předpokládala koexistenci chemiků a chemických inženýrů při řešení otázek základního výzkumu. Budoval ústav jako multidisciplinární pracoviště tematicky propojených skupin. Jeho kontakt s chemicko-inženýrskou problematikou a rozpoznání jejího významu pro moderní chemický průmysl a potřebnost výměny poznatků na mezinárodní úrovni vedly k tomu, že inicioval vstup Československa do Evropské federace chemického inženýrství. Stal se členem jejího výboru a získal v něm v krátké době významné postavení.

Prof. Bažant zastával během svého života celou řadu dalších odborných i řídicích funkcí. Z nich nejvýznamnější bylo předsednictví vědeckého kolegia chemie a chemické techniky ČSAV, různé vedoucí funkce v orgánech státního plánu výzkumu, předsednictví Stálého výboru pro rozvoj výzkumné a vývojové základny a členství ve vědeckých radách ministerstev a výzkumných ústavů.

Nejvlastnějším zájmem prof. Bažanta však nesporně bylo řízení výzkumné a vědecké práce na nejrůznějších úrovních, kterému zasvětil větší část svého plodného života. Zde se také nejjasněji projevil jeho talent vytvářet z různorodé skupiny lidí dělný a pro daný úkol zapálený kolektiv, jeho schopnost řídit a odborně vést výzkumné práce a nacházet řešení pro spleť problémy, jeho velkorysost při stanovování cílů i jeho rozsáhlé jazykové znalosti.

Prof. Bažant zemřel náhle 3. července 1973. Všichni, kdo s ním spolupracovali, s vděčností vzpomínají na jeho lidskost, schopnost povzbudit, ochotu vyslechnout třeba i soukromé problémy a pomoci všude tam, kde to bylo možné.

Jan Linek

Úsměvné vzpomínky (na truchlivě lépe zapomenout) na Prof. Bažanta a jeho partu "silikonářů"

Poprvé jsem se s kolegou Bažantem setkal ve Spolku pro chemickou a hutní výrobu v Neratovicích v roce 1942. Bažant byl chemikem v centrálních laboratořích, kde se zabýval organickou chemií; já jsem pracoval v pokusném provozu výroby celulózy. Do Neratovic jsme my, Pražáci, jezdili vlakem v 5,20 z Denisova nádraží. Bažant měl zajímavou charakteristickou vlastnost: na všechny akce se dostavoval v lepším případě přesně, v horším o něco později než bylo nutné. Mnohdy to nevadilo, ale v případě ranního vlaku jsme Bažanta často viděli, jak dohání rozjíždějící se vlak nejdříve po peróně, později i ve šterkovém kolejišti. Při zmeškání tohoto vlaku byl nutný přechod na Wilsonovo nádraží na další vlak a po příjezdu následovalo pokárání často i od německého vedení fabriky. Ve vlaku jsme se všichni "spolkaři" sešli a zaujali nejlepší pozici k pokračování ve spaní. Na zpáteční cestě, po desetihodinovém pracovním dnu, jsme ve vlaku hráli mariáš, případně kaufcvika často za svitu svíček, protože bylo zatemnění.

Všichni dojíždějící "spolkaři" jsme žili bez perspektiv a naší snahou bylo zkrátit desetihodinovou pracovní dobu a zbavit se nepříjemného ranního vstávání. Bažant spolu s Malým a Greifem, pracovníky centrálních laboratoří, v tom vynikali. Často měli odvahu prolézt dírami v plotě fabriky a odjet načerno do Prahy dřívějším vlakem. To bylo dosti riskantní, protože tresty nebyly mírné.

Po skončení války se všichni pracovníci rozprchli, mnozí jsme se kupodivu opět sešli na Chemické fakultě ČVUT v Praze. Při absolvování povinných laboratorních cvičení na Ústavu organické technologie jsem se opět setkal s kolegou Bažantem, který již absolvoval školu, a jako pracovník Výzkumného ústavu plastických hmot v Semtíně zkoumal na Ústavu organické technologie organokřemičité sloučeniny. Vzhledem k tomu, že se hodlal uplatnit na vysoké škole jako jeho strýc a bratranec, převzal jsem po něm v roce 1948 místo ve VÚPH. Jednalo se o výzkum a výrobu nového typu plastických hmot, "silikonů", které do té doby neúspěšně řešili na dvou pracovištích, a my, s dalšími pracovníky V. Chvalovským, M. Kadlecem, J. Joklíkem, Sasínem aj., bohužel bez velkých zkušeností a znalostí, jsme měli tento složitý problém vyřešit. Byli jsme mladí, tak jsme nad tím mnoho neuvažovali, hlavně, že jsme měli místo a mohli se po dlouhých letech války uplatnit.

Parta "silikonářů" nebo obecněji "technologů" se odlišovala od ostatních pracovníků ústavu díratými a špinavými plášti od agresivních organokřemičitých monomerů, jednotnými odchody na obědy a různými legráckami, které nebyly vítány vážnými vědeckými pracovníky

Ústavu organické technologie. Ale právě boj se zavilými, na vzduchu dýmajícími silikony, uvolňujícími chlorovodíkový smog, z nás utvořil velmi homogenní a při sobě držící partu. Avšak tyto štiplavé výpary, které pronikaly ze suterénu budovy chemie do jiných laboratoří ústavu, kde se zabývali voňavými terpeny, extrakty z různých bylin a hub, způsobovaly potíže s ostatními pracovníky ústavu i s vedením fakulty.

Kolegu V. Bažanta jsme po krátkém extempore na vysoké škole, kde byly složité politické poměry, přemluvili, aby přešel jako vedoucí naší skupiny do Ústředního ústavu chemického, který byl nově zřízen a kde byl ředitelem Prof. Šorm.

Profesor Bažant byl původem z jižních Čech, konkrétně z Písku. Jak jsem vyzoroval, v oboru chemie, a možná i v jiných oborech, existovala v Praze komunita Jihočechů, kteří si tykali, vdávali a ženili se většinou mezi sebou, udržovali velmi úzké kontakty, navzájem se podporovali a na víkendy jezdili do svých rodných krajín. Toto etnikum bylo sice přátelské k nám, rodilým Pražákům, ale jihočeský lokálpatriotizmus nezapřeli.

Po dvou požárech jsme byli vyhoštěni z budovy chemie a přestěhovali jsme se do přízemí Ústavu organické chemie a biochemie ČSAV. Po dalším požáru v budově ÚOCHB, který však nebyl dílem silikonářů, byli technologové vyhoštěni i z budovy ÚOCHB a aby jim to nebylo líto, byl jim v roce 1960 zřízen a v roce 1964 dobudován ústav na okraji Prahy v Suchdole.

Výstavbu budov ústavu tenkrát vedl Ing. Šnejdar, se kterým jsem se setkal po letech jako s ředitelem rekonstrukce budov Národního divadla. Pamatoval si nás z výstavby ústavu a při restaurování kamenného pláště hlavní budovy divadla byly s úspěchem použity silikonové konzervační prostředky vyvinuté jako vedlejší produkt silikonů poprvé na světě na ÚTZCHT.

V roce 1960 se rozběhl provoz výroby silikonů v Lučebních závodech v Kolíně na základě našich podkladů i podkladů z poloprovozu z Výzkumného ústavu organických syntéz v Rybitví a z Katedry plastických hmot VŠCHT o kapacitě cca 450 tun/rok. Kapacita byla postupně zvyšována až na 1000 tun/rok. Vládní úkol na výstavbu závodu o kapacitě 2.500 tun/rok, což byla předpokládaná potřeba ČSR, byl však po roce 1968 zrušen, a to byl vlastně konec rozkvětu silikonů v ČSR. Tehdejší úroveň výzkumu organokřemičitých sloučenin v ČSR byla oceněna uspořádáním I. Mezinárodního symposia v Praze, kterým byl pověřen ÚTZCHT v roce 1965. S Prof. Bažantem jsme také napsali dvě monografie a takového Beilsteina v organokřemičité chemii, "Organosilicon Compounds". Bylo právě zásluhou houževnatosti Prof. Bažanta, že jsme tyto knihy vzhledem k obsáhlosti tématu, vůbec dokončili. Vzpomínám si, že rejstřík první monografie "Silikony" jsme zpracovávali v jednom

zátahu den-noc-den a paní Bažantová nám o půlnoci vařila polévku, abychom přežili. První kniha měla celkem dobrý ohlas, protože byla vydána v Polsku, Sovětském svazu a v USA. Na ústav často chodily laické návštěvy. V oblasti silikonů jsme jim předváděli nejčastěji tři efektní exponáty, a to písek plovoucí na vodě; gázu, kterou propadal písek, ale neprotékala voda a plovoucí cihlu. S cihlou to však byl do určité míry podfuk. Cihla byla lehčená a aby nebyla nasákavá pro vodu, byla hydrofobizována silikony, takže dlouhodobě plavala.

Po roce 1968 upadl náš ústav v nemilost. Abychom vytvořili příznivější pohled a zviditelnili práci ústavu, rozhodl se Prof. Bažant uspořádat jakousi tiskovou konferenci o našich výsledcích. Výsledkem však bylo úplné fiasko, přišli akademik Wichterle a Brdička a dva redaktoři z novin. Tak jsme poznali, že další život ústavu nebude jednoduchý. Prof. Bažant tento stav velmi těžko snášel a bohužel netrvalo dlouho, kdy při jízdě autem z NSR, krátce po přejezdu českých hranic, upadl po prasknutí výdutě v mozku do bezvědomí. Přes péči neurochirurga Dr. Metelky z Vojenské nemocnice ve Střešovicích se již z bezvědomí neprobral a zemřel v nemocnici v Plané u Mariánských Lázní v roce 1973. I když to zní krutě, možná, že to pro něho i pro rodinu bylo lepší, než život s těžkým mentálním postižením.

Nechci glorifikovat osobnost Prof. Bažanta, měl jistě chyby jako každý z nás, ale s plnou zodpovědností je možno říci, že jeho lidský přístup k nám byl zcela bezkonkurenční. Každý z nás se mohl na něho kdykoliv obrátit i se svými lidskými starostmi, vždy měl pro nás čas, vždy nás pozorně vyslechl a pokud mohl, tak pomohl.

Profesor Bažant byl (kromě Prof. Hály) jedinou velkou osobností na ÚTZCHT, jak odborně, tak lidsky. Kdo ho znali, budou na něho s úctou a vděčností vzpomínat.



Profesor Bažant měl pochopení pro mírnější formu legráček, pokud nebyly urážlivé. V mnohých případech tvořil takový ochranný deštník, který omezoval účinnost výtek z ostatních oddělení Ústavu organické chemie a biochemie. Spoustu více méně vtipných příhod jsem již zapomněl a některé nelze v písemné formě uvést. Tak alespoň malou část:

Karlík Vlha byl osobním laborantem Prof. Bažanta, a proto měl poněkud výsadnější postavení. Jeho specialitou byly drobné žertíky, které pečlivě připravoval s kolegou Kruchňou. Podařilo se mu nachytat na "vousatý vtip" na 1. máje i starého kozáka S. Jiřince, když mu vzkazoval, že ho volal Dr. Hroch a udal mu telefonní číslo do ZOO. Po zavolání

sdělili Dr. Jiřincovi vtipní zaměstnanci ZOO, že Dr. Hroch se právě koupe a nemůže přijít k telefonu.

Na S. Jiřincovi se podepsal i Václav Chvalovský. Dr. Jiřinec si slepil rámeček brýlí acetonem a dal brýle vysušit do vypnuté sušárny s mírnou teplotou. Chvalovský přišel do laboratoře, zapnul sušárnu a Dr. Jiřincovi zbyly z brýlí jen kovové drátky a pantíky.

Olda Kruchňa jednou prohlásil před vedoucím hospodářské správy Ing. Petákem, že pracuje 25 hodin denně. Tomu to bylo divné, a tak mu Kruchňa vysvětlil, že pracuje i přes polední přestávku.

Specialitou Václava Chvalovského byla kondenzační reakce podle Wurtze. Prováděla se přidávkem sodíku. Když reakční směs začala kypět, naplnila zpětný chladič, Chvalovský nasadil další a další, až všechna kapalina byla v chladičích a reakční baňka byla prázdná. Tato reakce byla nazvána syntéza podle Chvalovského.

V zimě jsme se při cestě na oběd koulovali a kolega Sasín, který byl aktivní oštěpař, dával rány, které by zabily. Vypálil dalekonosnou střelu a srazil klobouk v dálce přicházejícímu rektorovi VŠCHT Dr. Janíčkoví. Ten se však tak namíchl, že Sasín hned utekl, aby nebyl poznán. Chvalovský měl při házení sněhovou koulí tak špatnou mušku, že ten, na kterého mířil, byl zcela v bezpečí, ale kryli se všichni okolo stojící. Nic netušící Jirka Kadlec, stojící opodál, dostal sněhovou koulí přímo mezi oči, což způsobilo, že se mu na obou uších houpaly nožičky brýlí.

S laborantem Svojtkou bylo obtížné komunikovat, když na něho šly chmury. Jednou v tomto stavu dostal za úkol vysekat pro uchycení konzoly díru ve zdi, která sousedila s bytem vrátného VŠCHT pana Richtra. Svojtka tesal a tesal, až mu majzlík vypadl na kamna, kde pan Richtr právě vařil polévku v hrnci. Tato epizoda bohužel znamenala, že si šel stěžovat k tajemníkovi fakulty panu Pešákovi, který nám osobně přišel vynadat.

Kolega J. Joklík si koupil auto, a protože neuměl za provozu na ulici udělat velký oblouk, postavil auto před svým bytem ve směru jízdy. Teprve pozdě večer, když provoz utichl, auto převezl na druhou stranu ulice, aby je měl připravené ve směru jízdy. Jednou v noci mu někdo auto ukradl. Za dva dny bylo nalezeno u obchodního domu Kotva. Tehdy Karlík Vlha spolu s Oldou Kruchňou napsali Jardovi Joklíkovi anonymní dopis, jako od zloděje auta. V něm stálo, že auto v tak výborném technickém stavu a čistotě ještě neukradl. Joklík dlouho nevěděl, jestli je to pravda nebo vtip, a dokonce známý skeptik Petr Schneider dlouho věřil, že dopis skutečně napsal sám zloděj.

Při výstavbě našeho nového ústavu v Suchdole jsme často chodili na brigády, abychom si ho více vážili. Miloše Krause při této činnosti málem zabila JAPONKA. Nebyla to

ovšem osoba ženského pohlaví, ale vozík na převážení betonu. Kraus na prkenné podlážce zakopl a rukojeť japonky jej zasáhla nad kořen nosu.

Na počátku výzkumu silikonů jsme pro přípravu monomerů používali ve velkém Grignardovu syntézu. Proto jsme museli občas likvidovat zbytky sodíku používaného k sušení eteru. Tuto likvidaci měl ve velké oblibě kolega V. Matoušek. Železnou nádobu se zbytky umístil do d'olíku na louce před budovou chemie, nad ní postavil kýbl s vodou a s pomocí provazu jej z dálky převrhl. Efekty byly jak zvukové, tak i světelné, zvláště ve večerních hodinách, kýbl byl většinou vymrštěn do velké výšky a zdeformovaný spadl na zem. Nepříjemný byl však prach rozptýleného hydroxidu sodného, který se pomalu snášel na přihlížející.

Specializací Karla Setínka byl ruský jazyk. Zásadně používal slova česká, někdy mírně upravená, ale vyslovovaná s velkým důrazem a velmi hlasitě.

Při našem prvním požáru v suterénu budovy chemie projevil velkou pohotovost Dr. Rudinger, který sídlil v 1. patře. Po ohlášení požáru okamžitě vyrazil na chodbu, narazil minimax o zem a s přístrojem stříkajícím do stropu schodiště seběhl do suterénu, bohužel s prázdným minimaxem.

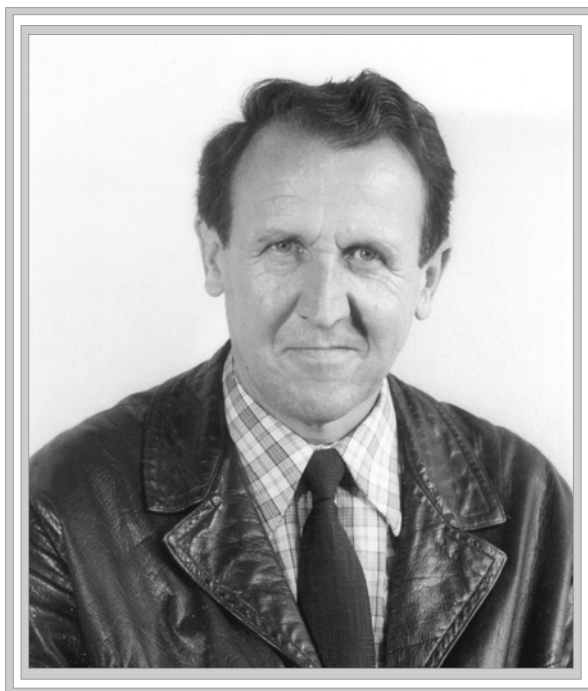
Po četných výtkách na nevhodné oblečení si koupili všichni technologové červené motýlky a Bažant zelený. Takto ozdobeni s Bažantem v čele jsme vkráčeli do kantýny u hotelu Internacionál, kde jsme byli ostatními pracovníky ÚOCHB příznivě přivítáni a bylo nám odpuštěno.

A nakonec jedna příhoda drsnějšího ražení: Na ÚOCHB byla uklízečka, která každé ráno v laboratoři, kde sídlil Matoušek, postavila kýbl do výlevky pod karmu a pustila horkou vodu. Pak odešla za svými kolegyněmi probrat světovou situaci. Když přišli pracovníci této laboratoře, byla naplněna parou, takže tam bylo jako v sauně. Když se to opakovalo, vymyslel V. Matoušek krutou pomstu. Do kbelíku vykonal on a jemu podobní svou potřebu a uklízečka touto tekutinou umyla vestibul ústavu. Prof. Šorm procházeje vestibulem, pak prohlásil: "Tady to smrdí jak na pisoáru".

Příhody jsem zaznamenal podle mého názoru zcela věrně, snad se na mne nebude nikdo zlobit.

Jiří Rathouský

Prof. Eduard Hála



Vzpomínky na Eduarda Hálu

Arnošt Reiser

Institute of Imaging Sciences

Polytechnic University, Brooklyn, New York 11201

Předneseno na "Eduard Hála Symposium on Thermodynamics" v Praze, 8. října 1999

Dámy a pánové, drazí přátelé!

Považuji za velkou čest a privilegium, že jsem tu dnes s vámi a mohu na začátku tohoto symposia vzpomínat na Eduarda Hálu. Pociťuji to tak nejen proto, že si velmi vážím a obdivuji práci Eduarda Hály, ale také proto, že Eduard Hála a já jsme byli po mnoho let kolegy a přáteli, kteří měli společné zájmy, jak vědecké, tak i jiné. Náš život šel paralelně po poměrně dlouhý úsek cesty a když se v roce 1960 moje rodina snažila opustit tuto zemi, Eduard byl jedinou osobou, které jsme se mohli svěřit. Stál při nás, aniž by na chvíli zaváhal a

poskytl nám rozhodnou podporu, kterou jsme potřebovali. Sotva vám mohu říci, jak moc jsme mu za to vděční.

Naše přátelství se datuje od roku 1947 kdy jsme oba nastoupili na Ústav fyzikální chemie VŠCHT zde v Praze. Poté, co skončila německá okupace, tato vysoká škola byla znovu otevřena a Ústav fyzikální chemie se znovu zřídil někdy v roce 1946. Počáteční dny Ústavu mi teď připomínají americké zlaté opojení. Osazenstvo se dalo dohromady ve spěchu, ne příliš s ohledem na odbornou kvalifikaci a přišla i řada dobrodruhů, kteří očekávali snadný zisk. Zdálo se, že nikdo není za nic zodpovědný a po jistou dobu jsme žili ve stavu prvotního chaosu. Po nějaké době se lidé stejného zaměření začali dávat dohromady a tady krystalizovala malá skupinka nadšenců kolem Eduarda Hály.

Eduard přišel z laboratoře profesora Šandery z Výzkumného ústavu cukrovarnického a byl jediným skutečným fyzikálním chemikem mezi námi. Spolu s námi měl hlubokou víru v morální hodnotu vědy a měl bezmezné nadšení pro fyzikální chemii. Kromě toho vnesl do naší skupiny klidný a zralý úsudek a vzácnou schopnost vést lidi bez toho, aby se zdálo, že se tak děje. To byl ohromný vklad. Vedení bylo rozhodující v této kritické době, kdy bylo tolik práce. Co jsme dělali? Začínali jsme nošením nábytku do pracoven a laboratoří, snažili jsme se připravit experimenty pro studenty, přemýšleli jsme o výzkumných projektech pro nás, atd., atd. Všechno tohle bylo tehdy mnohem obtížnější než dnes. Dokonce ty nejjednodušší věci nebyly k mání a my jsme museli hledat ty nejnepravděpodobnější cesty, jak sehnat sklo, chemikálie a alespoň jednoduché aparatury. Abych uvedl příklad: jeden z našich kolegů, Jiří Sládeček, byl geniem ve stavbě experimentálních zařízení, ale potřeboval základní díly, aby je mohl sestrojít. Uvědomil si, že některé součástky doslova spadly na konci války s nebe. Prozkoumal dva či tři válečné letouny, které spadly na českém území a Eduard Hála pak zorganizoval záchrannou operaci. Zařízení z paluby letadel byla převezena do ústavu a za několik měsíců byla postavena řada docela složitých optických a jiných aparatur na pracovních stolech posluchačských laboratoří. Ve všech těchto akcích hrál Eduard Hála důležitou roli.

Eduard hrál ještě důležitější roli v jiné činnosti ústavu. Po válce nebyly v Praze žádné učebnice. Němci si dali důkladnou práci, aby vykořenili veškerou intelektuální snahu českého národa. Náš profesor Ladislav Daneš se proto snažil vytvořit učebnici v průběhu svých přednášek. Dal své poznámky na další přednášku Eduardovi vždy několik dnů předem. Eduard musel tyto poznámky dešifrovat, doplňovat je informacemi z anglických nebo německých knih a nakonec toto přeložit a upravit do aktuálního textu. My jsme jej potom přepisovali na psacím stroji na starodávné voskové membrány a vyráběli 500 kopií na ručním

rozmnožovacím stroji v rektorově kanceláři. Byla to téměř celodenní práce pro Eduarda i pro mne, ale přinutilo nás to prostudovat velkou část fyzikální chemie a obeznámit se s literaturou. Značnou část konečných úprav těchto skript jsme dělali po večerech doma a při chrlení stránek rukopisu jsme se, Eduard a já, stávali blízkými přáteli.

Přítomnost profesora zaštiťujícího Ústav fyzikální chemie tehdy fungovala jako malá republika. Samozřejmě se vyskytovaly vztahy dané různými klikami a též politickými klany, ale rozhodnutí byla téměř vždy činěna na základě konsensu. Zde opět měl Eduard uklidňující vliv. Jeho tichá autorita prostupovala celou skupinu a vytvářela ducha týmu, který byl nezdolnější, než jsme si vůbec uvědomovali. To se stalo důležitým během komunistického převratu. Tektonické změny, které tehdy nastaly, zničily téměř všechna společenství v celé zemi, ale v Ústavu fyzikální chemie nebyly žádné rozepře a my jsme pokračovali v práci v tomtéž přátelském duchu, jako dříve.

Pak se stalo něco neočekávaného. Asi rok po komunistickém převratu byla velká schůze ústavu a zúčastnil se jí také profesor. Po schůzi si dvě mladé ženy stěžovaly na chování profesora Daneše, a protože tyto dívky byly členkami strany, incident se dostal nahoru. Daneš byl vyhozen ze školy a převeden na Akademii věd. Příštího dne si rektor zavolal Eduarda a ptal se ho, zda by mohl převzít profesorovi přednášky. Eduard souhlasil za podmínky, že se zúčastním na tomto úkolu a že budeme alternovat při přednášení. A tak se nakonec i stalo. Eduard začínal první a přednesl nádhernou, klidnou a jasnou přednášku. Já jsem se zatím horečně připravoval na příští středu a přežil jsem to také. Už na začátku jsme se dohodli, že nebudeme pokračovat v profesorově plánu, ale že vytvoříme své vlastní přednášky. Byli jsme překvapeni a velmi potěšeni když fyzikální chemie, která byla nenáviděným předmětem, se nyní stávala docela populární.

Co bylo převratného na těchto přednáškách? V Evropě byla chemie příliš německou vědou, systematickou, náročnou a občas komplikovanou. Poté, co jsme studovali anglické a americké učebnice, objevili jsme jiný svět. V anglosaském pojetí je věda chápána tak, aby byla užitečná a co nejnázemně osvojitelná. Myšlenka uchování jednoduchosti termodynamiky ideálního plynu a ideálního roztoku při zavedení pojmu aktivita, to byl úplný objev. Bylo to mnohem průhlednější a mnohem více přizpůsobené potřebám praktických inženýrů. Četli jsme společně knihu Lewise a Randalla tak, že se to podobalo modlitebnímu shromáždění; lidé seděli ve všech možných polohách na stolech Eduardovy kanceláře a diskutovali o přesném významu některých méně jasných vět. Snažili jsme se proniknout tímto materiálem co nehlouběji a bezprostředně jej předat našim studentům.

Druhou novinkou bylo použití principu korespondujících stavů: odchylky chování reálných soustav od ideálního plynu jsou podobné pro řadu soustav, je-li jejich stav vyjádřen pomocí “redukovaných” proměnných, to je proměnných vztažených ke kritickým konstantám látek. Pak je možno sestavit generalizované diagramy, které umožňují předpovídat chování reálných soustav v širokém rozmezí proměnných z minima experimentálních informací. Uvědomovali jsme si praktickou důležitost všeho toho, ale nebylo nám úplně jasné, proč to funguje tak dobře. Část obtíží, se rozptýlila teprve, když Jaroslav Koutecký začal přednášet kurs kvantové chemie na naší škole. Byli jsme tak dobře připraveni, když jednoho dne vpadl na scénu George Standart. George Standart byl americký chemický inženýr ze Stanfordu. Byl komunistou a přišel do Prahy pomoci zavádět problematiku chemického inženýrství. Jeho přednášky se vycházely z knihy “Chemical Process Principles” Houghena a Watsona, kde nejen termodynamika, ale i vše ostatní je založeno na aktivitách a teorému korespondujících stavů. Přednášky Georga Standarta byly bodem obratu v našem vzdělávacím schématu.

Když jsme se s Eduardem cítili jistější v tomto novém pojetí, došli jsme k názoru, že bychom rádi napsali svoji vlastní učebnici. Tento plán došel svého naplnění o několik let později. Eduard a já jsme se dohodli, že každý napíše polovinu textu. Nakonec Eduard napsal více než dvě třetiny. Chtěli jsme postavit předmět fyzikální chemie na jasných základech. Žádná z mnohých učebnic, které jsme měli k dispozici, to nedělala důsledně a my jsme věřili, že to umíme udělat lépe. První díl “Fyzikální chemie” vyšel v roce 1960, druhý díl o několik let později. Byla to velká radost, když jsme uviděli naši knihu vytištěnou, svázanou a používanou studenty. Já jsem ještě zažil, když se první díl objevil v Praze, ale brzy nato naše rodina přesídlila do Anglie a já nechal rukopis své části druhého dílu v našem pražském bytě. Byt byl zapečetěn Bezpečností a zdálo se, že má práce bude ztracena, ale v tuto chvíli opět sehrálo svou roli přátelství mezi námi všemi v Ústavu. Někteří z našich komunistických kolegů zařídili přístup do bytu a rukopis tak zachránili. Druhý díl vyšel později tiskem s celým mým příspěvkem. A co více: Eduard trval na tom, aby moje jméno zůstalo na titulní straně a naši kolegové-komunisté ho v tom ještě podpořili. Dnes se to zdá jako velmi hezké gesto, ale tehdy to byl od Eduarda hrdinský čin.

Centrem našeho života v Ústavu byla laboratoř. V laboratoři jsme byli od rána do večera, včetně studentů, které jsme museli vyhazovat v deset večer, protože vedení školy netolerovalo delší přítomnost v areálu. Přesto musím říci, že jsme nebyli zcela zaujati jen vědou. Mezi jinými věcmi byla důležitou součástí našeho života hudba. Eduard byl dobrý houslista a o některých večerech jsme se scházeli s ještě lepším houslistou, Janem Kličkou z analytické chemie, a já jsem hrál na violu. Prokousali jsme se velkým dílem klasického

kvartetového repertoáru a později jsme koptovali nádhernou pianistku, Vlastu Boháčkovou z katedry fyzikální chemie Karlovy university a jiné smyčcové hráče, abychom mohli hrát pianové kvintety a větší smyčcové kusy.

Abych ilustroval prolínání hudby s naším životem v Ústavu, dovoluji mi zmínit tuto historku: Jednoho dne přišel Eduard do laboratoře a nesl stoh archů not. Byl ve městě v obchodě s hudebninami a našel tam Voříškovu Missu brevis. Koupil partituru a všechny party a my je právě prohlíželi, když se Eduard rozhlédl kolem asi po čtyřicítce přítomných studentů a řekl: “Zná zde někdo noty?” Váhavě se zvedlo několik rukou. Rozdali jsme party a po roztřeseném začátku jsme poprvé provedli ke všeobecnému potěšení Kyrie eleison přímo v laboratoři fyzikální chemie. Není mnoho universit na světě, kde by se toto dalo provést.

Tato událost měla pokračování. Měli jsme tak velkou radost z našeho sborového zpěvu, že jsme všichni tajně doufali, že bychom jednoho dne mohli provést Missu brevis v opravdovém kostele. Kdosi objevil zpustlý poutní chrám v horách severních Čech. Dali jsme dohromady skupinu přátel, půjčili jsme si nekrytý nákladňák a přes noc jeli do toho kostela. Během dne jsme důkladně nacvičili Mši a náš plán byl vrátit se nazítří, což byla svatodušní neděle, a provést Mši bez přestávek jenom pro nás. Když jsme ale dorazili ke kostelu příští ráno, byl plný lidí a farář nás vítal u dveří. Kdosi nás viděl na nákladňáku s nástroji a rozšířil fámou, že sem přijelo Národní divadlo. Lidé z okolních vesnic přišli z velké dálky, aby se dostali do kostela a farář přijel z většího městečka. Nebyli jsme na to připraveni a přivedlo nás to do rozpaků. Ale nedalo se nic dělat, museli jsme jít na chór, náš varhaník spustil Introitus, fortissimo, a v pravou chvíli jsme vpadli do Kyrie. Znělo to mohutně v plném kostele a my se poté ztišili. Jeden z naší skupiny znal mešní řád a vedl nás, abychom přestali v pravou chvíli a zpívali odpovědi. Všechno proběhlo hladce. To, co se mohlo stát katastrofou, skončilo jako přátelské setkání s farníky.

Nějakou dobu poté, co se Ústav zřídil, si většina z nás našla výzkumný projekt. Eduard, který se velmi zabýval budováním studentských laboratoří, si uvědomoval velkou výhodu sklářské dílny v kombinaci s konstrukcí přístrojů. V Americe máme přísloví: “Jestliže vše, co máš, jsou citrony, vyráběj citronovou limonádu”. Se sklářem a s Jiřím Sládečkem k ruce se stavěly složité skleněné aparáty se všemi druhy regulací a takhle spatřila světlo světa řada složitých destilačních experimentů. Jejich naměřené údaje se ukázaly jako velmi potřebné pro lidi v průmyslu, kteří museli navrhovat a provozovat integrované chemické výrobní linky. Ve velmi krátké době byla práce Hálovy skupiny ve škole uznávána jako užitečná a důležitá. Jako oporu této experimentální práce rozvinul Eduard termodynamiku rovnováhy kapalina-pára ze známých základů do stavu skutečné praxe. Tato kombinace

umožnila popsat chování prakticky důležitých systémů uceleným a využitelným způsobem. Tak byla vytvořena neobvykle úspěšná oblast výzkumu.

Eduardovi byli v této práci nápomocni Jiří Pick, Vojta Fried, jinak genius v počítání složitých výpočtů a Otakar Vilím. Tito čtyři publikovali mnoho článků v češtině i angličtině a pražská škola termodynamiky rovnováhy kapalina-pára se stala uznávanou v zahraničí. Eduard a jeho spolupracovníci se rozhodli shrnout své zkušenosti do knihy. Když nakonec vyšla, byla brzy přeložena Georgem Standartem do angličtiny. Anglickou verzi publikovalo nakladatelství Pergamon Press v Oxfordu a kniha měla okamžitý úspěch. Dosud nikdy nebyl k dispozici text, který by kombinoval termodynamickou teorii s experimentální praxí. Tato veskrze praktická kniha zaplnila reálnou potřebu v laboratořích chemických závodů, lihovarů, atd. O několik let později, když jsem přišel na západ a sháněl zaměstnání v ICI a u jiných chemických firem, tato kniha o rovnováze kapalina-pára ležela otevřená na pracovních stolech všude, kam jsem byl pozván na přijímací řízení. Kniha je dosud klasickou prací a Eduard a jeho přátelé se stali známými a uznávanými ve svém oboru. Byli běžně zvaní na termodynamická setkání a Eduard byl zvolen členem Presidia Československé akademie věd. Tiše se za to omlouval, ale on skutečně neměl proč. Zasloužil si to více než kdokoliv jiný a já vím, že by ho nikdo na světě nemohl podezřívat z kariérismu.

Zbytek znáte. Eduard se stal vůdčí vědeckou osobností Ústavu teoretických základů chemické techniky, organizace, která sponzoruje toto symposium. Tento ústav je známý a respektovaný ve světě. Svým způsobem je to jediná instituce, která do těchto dnů nese pečeť Eduarda Hály. Když se rozhlížím a poznávám některé z vás, které jsem znal, když jste byli mnohem, mnohem mladší a nahlížím na mladší generaci tak zřetelně dychtivou pokračovat v dobré práci, musím uznat, že Eduard Hála odvedl dobré dílo!

Vše to, co jsem dnes ráno řekl, je pravda, ale nevyjadřuje to zcela podstatu Eduardova příspěvku k našemu bytí. Všichni jsme ho uznávali a obdivovali jeho práci, ale protože jsme se znali dlouhou dobu, přirozeně jsme si toho ani dost nevážili. Co jsme nemohli vidět v té době bylo, že se kolem něho postupně vytvářela a rostla celá generace mladých vědců. Skupina talentovaných mladých lidí, kteří našli střed zájmu společný s Eduardem a kteří nyní plují do světa. Z popele německé okupace se znovuzrodila česká věda; přinejmenším ve fyzikální chemii jsme se znovu připojili ke světu. A já věřím, že toto je skutečné dědictví Eduarda Hály.

Přeložil a se svolením autora přednášky mírně upravil:

Jan Linek

Doslov překladaatele: Tato přednáška je překrásným svědectvím o osobnosti profesora Hály, napsaným jeho nejbližším přítelem a spolupracovníkem. Protože však prof. Reiser odešel v roce 1960 do zahraničí, je posledních 30 let života a činnosti prof. Hály, která strávil na Akademii věd a převážně v našem ústavu, zachyceno jen velmi stručně. Jako student prof. Hály a pracovník skupiny chemické termodynamiky považují za potřebné doplnit tuto stať alespoň následujícími řádky.

V roce 1958 byl prof. Hála, stejně jako celá řada jiných vynikajících pedagogů, přinucen rozhodnutím prověřkové komise opustit VŠCHT. Odchází na Ústav fyzikální chemie ČSAV do "Máchovky", kde pokračuje s malou výzkumnou skupinkou ve velmi stísněných prostorových podmínkách ve své vědecké práci. V té době se v ÚFCH začíná zkoumat problematika adsorpce a absorpce oxidu siřičitého. Prof. Hála se, se svými spolupracovníky, zaměřuje na absorpci oxidu siřičitého ve vodě a zejména ve vodných roztocích amoniaku. Úspěšně je modifikována experimentální technika měření rovnováh v soustavách elektrolytů, ale jako dosud neřešený problém se ukazuje korelace dat soustav obsahujících elektrolyty. Prof. Hála se ujímá tohoto úkolu a v krátké době vypracuje obecnou korelační metodu pro korelaci dat rovnováhy v soustavách elektrolytických složek.

V roce 1964 se skupina chemické termodynamiky stěhuje do nových prostor ÚTZCHT na Suchdol. Vedle Eduarda Hály, Tomáše Boublíka a Ivana Wichterleho přichází do nových laboratoří i dva aspiranti prof. Standarta, kteří do té doby sídlili pohostinsky na KFCh VŠCHT, Jiří Polák (emigruje po obsazení republiky Sověty v r. 1968) a já. Výzkumná práce na novém pracovišti zahrnuje zejména původní problematiku rovnováh kapalina-pára v soustavách neelektrolytů i elektrolytů (např. v rámci projektu kyseliny tereftalové jsou měřeny rovnováhy kapalina-pára v soustavách $K_2O-SO_2-H_2O$ a $K_2O-SO_2-C_6H_5COOH-H_2O$). Vedle toho se již začíná rýsovat i nová problematika – statistická termodynamika, která později vede k vytvoření samostatné skupiny statistické termodynamiky.

V několika dalších letech je profesor Hála, jako význačný odborník širokého rozhledu nejen v oboru fyzikální chemie, ale i jako uznávaná osobnost, stále více pověřován řídicími a organizačními úkoly, navzdory tomu, že není a nikdy nebyl členem strany. Je jmenován zástupcem ředitele ústavu a po smrti prof. Bažanta řídí po určitou dobu ústav. Pak následuje zvolení akademikem a členem Presidia ČSAV. K tomu přistupuje členství v redakčních radách a funkce v nejrůznějších výborech a komisích. Nicméně i při tomto enormním pracovním vytížení pokračuje nejen ve výzkumné práci, ale i v pedagogické činnosti na VŠCHT a při výchově mladé generace vědeckých pracovníků na ÚTZCHT. A jako řádný

profesor se vrací za katedru na VŠCHT, aby přednášel statistickou termodynamiku pro studenty této specializace.

Prof. Hála zemřel 28. srpna 1989, krátce před svými sedmdesátými narozeninami. Teprve tváří v tvář této skutečnosti jsme si uvědomili, čím pro nás byl a co jsme ztratili. My, kteří jsme měli to štěstí, že jsme s ním mohli řadu let spolupracovat, na něj budeme stále vzpomínat s vděčností, nejen pro jeho odborné kvality, brilantní nápady a zanícení pro fyzikální vědy, ale i pro jeho moudré, lidsky hřejivé a laskavé jednání.

Jan Linek



Laboratoř chemické termodynamiky. Kdy? No přece v roce 1973

Ústav v letech 1973 až 1989

Časové vymezení příspěvku nebylo zvoleno náhodně. Uvedené období je ohraničeno dvěma událostmi, které, ačkoliv ze společenského hlediska nesouměřitelné, významně zasáhly do života ústavu.

Rok 1973 přinesl ústavu těžkou ztrátu nečekaným úmrtím jeho zakladatele a ředitele, prof. Vladimíra Bažanta. Přesto, že jeho osobnosti je věnována pozornost na jiném místě, chtěl bych zde připomenout jeho zásluhu o vytvoření příznivého pracovního prostředí, péči o to, aby se nevytvářely bariéry mezi skupinami rozdílných pracovních zaměření, snahu o vzájemný respekt a korektní vztahy mezi pracovníky (to bylo mezi mladšími zaměstnanci ústavu bez ironie charakterizováno slovy: "Plat sice nic moc, zato však slušné zacházení.").

Tato příznivá atmosféra nebyla narušena ani v průběhu výběru nového ředitele, pravděpodobně i proto, že, po zhruba ročním řízení ústavu zástupcem ředitele prof. Hálou, byl prozatímním vedením ústavu pověřen dlouholetý spolupracovník prof. Bažanta, J. Rathouský, a ani na místech dalších vedoucích pracovníků nedošlo k výrazným personálním změnám. Díky tomu tak změna ředitele nevyvolala "organizační třesk".

Po změně v r. 1972, kdy došlo k zařazení laboratoře chemické termodynamiky vedené prof. Hálou do oddělení separačních procesů, sestávala výzkumná část ústavu ze čtyř oddělení: již zmíněného oddělení separačních procesů vedeného poté prof. Hálou, oddělení chemických reaktorů s F. Kaštánkem jako vedoucím, oddělení heterogenních reakcí, které vedl M. Kraus a oddělení homogenních reakcí, ve kterém byl vedoucím V. Chvalovský. Oddělení byla členěna do výzkumných skupin. Vedle nich byly pro řešení některých zvláštních úkolů komplexnější povahy přechodně ustavovány pracovní týmy vně této organizační struktury. Tyto případy však byly zcela ojedinělé.

Z hlediska řízení a pravomocí byli vedoucí oddělení odbornými guaranty, odpovědnými také za personální a mzdovou politiku oddělení, vedoucí skupin pak odborně autonomně vedli své pracovní týmy.

Mezi obslužné části ústavu patřil útvar vědeckých informací (zahrnující knihovnu, patentovou ochranu a do r. 1980 skupinu zpracovávající databázi organokřemičitých sloučenin vydávanou ve formě kompendia Organosilicon Compounds), výpočetní středisko, technický útvar (dílny s konstrukční kanceláří a od r. 1987 samostatný elektrotechnický útvar) a administrativa (hospodářská správa).

V rámci některých výzkumných skupin bylo zprvu pro potřeby řešení úkolů základního výzkumu vybudováno metodologické a přístrojové zázemí, z něhož později,

v osmdesátých letech, vznikly laboratoře či střediska poskytující služby ostatním i mimoakademickým institucím. V r. 1982 to bylo v oddělení chemických reaktorů mikroprocesorové pracoviště a laboratoř obrazové informace vybudované ve skupině vedené J. Čermákem, v r. 1984 pak v oddělení heterogenních reakcí středisko pro texturní analýzu porézních látek vybudované P. Schneiderem a jeho spolupracovníky.

Pro ilustraci aktivit těchto středisek bych chtěl jako příklad uvést zájemce o služby laboratoře obrazové informace - měření v oblasti chemického a materiálového výzkumu pro Ústav fyzikální metalurgie Praha a ČVUT Praha, analýza rozložení aktivních látek v mikroorganismech pro Fyziologický ústav ČSAV, Mikrobiologický ústav ČSAV, denzitometrie pro Ústav jaderného výzkumu, Řež u Prahy, dvourozměrná korelační analýza pro Fyzikální ústav ČSAV a Ústav geologie a geotechniky ČSAV.

Značný rozsah služeb Laboratoře pro texturní analýzu porézních látek potvrzuje skutečnost, že od března 1984, kdy bylo středisko utvořeno, do konce roku bylo analyzováno přes 800 porézních vzorků (celkem bylo provedeno kolem 1400 měření), z toho přes polovinu pro jiná pracoviště. Podobný rozsah měření lze doložit i v dalších letech.

Není překvapivé, že v období 17 let došlo ve výzkumném zaměření jednotlivých oddělení k řadě změn. S ohledem na rozsah příspěvku nelze tento vývoj detailně popisovat (v podstatě by se pak změnil v seznam řešených úkolů). Je však na místě se pokusit alespoň krátce charakterizovat trend.

Úvodem jen několik slov o organizaci základního výzkumu v tomto období. Ten probíhal v rámci pětiletých státních plánů základního výzkumu (SPZV) členěných hierarchicky na stěžejní úkoly, hlavní úkoly a posléze dílčí úkoly. Na rozdíl od státních plánů výrobních odvětví měli ve stále větší míře vliv na sestavení plánu řešitelé dílčích úkolů. Tím se do jisté míry degradovala úloha koordinátorů hlavních úkolů, do nichž tyto dílčí úkoly spadaly, z odborného garanta na stylistika, schopného sjednotit někdy i velmi tematicky roztržitou řadu dílčích námětů. Vedle průběžných zpráv bylo splnění cílů úkolu hodnoceno závěrečnou oponenturou před příslušnou oborovou komisí.

Vedle SPZV byly sestavovány státní plány rozvoje vědy a techniky (SP RVT), do nichž mohl ústav vstoupit ve spolupráci s mimoresortními partnery a tzv. cílové projekty ČSAV (CP), zaměřené na vědecky a aplikačně významné projekty. Stojí za zmínku, že v osmdesátých letech ústav participoval i na řešení těchto úkolů, úspěšně v CP "Imobilizované biologické systémy" a "Bioanalogické polymery", s problematickými výstupy pak v závazných úkolech SP RVT "Výzkum fluidní techniky a matematické modelování odsiřovacího procesu ve fluidním ohništi" a "Návrhu koncepčního řešení fluidního kotle s odsiřením

spalin". Na druhé straně k plné spokojenosti hlavního řešitele (prof. Wichterle, ÚMCH ČSAV) se ústav svým konstrukčním a technickým oddělením od r. 1987 podílel na řešení úkolu RVT se zvláštním režimem "Kontaktní čočky".

Těžištěm základního výzkumu však bylo ve státním plánu základního výzkumu. V jeho rámci došlo v jednotlivých odděleních k následujícímu vývoji.

V oddělení chemických reaktorů směřoval základní výzkum v uvedeném období do těchto oblastí: systémů kapalina-kapalina, reaktorů kapalina-plyn a tuhá látka-plyn, mechaniky sypaných hmot a neneutonských kapalin. V r. 1978 přešla do tohoto oddělení problematika modelování, diagnostiky a řízení chemicko-inženýrských systémů z oddělení separačních procesů studovaná skupinou J. Čermáka.

Krátce k jednotlivým tématům:

V oblasti systémů kapalina-kapalina byla pozornost dlouhodobě věnována problematice výměny hmoty se současně probíhajícími reakcemi v heterogenních soustavách. Jako perspektivně aplikačně zajímavý proces byla J. Rodem, V. Hančilem a spolupracovníky systematicky studována extrakce kovů z binárních rozpouštědel. Výsledkem tohoto výzkumu zahrnujícího i modelování kontaktorů pro tyto systémy byla v r. 1988 úspěšně odzkoušena experimentální jednotka (kaskáda mísičů-usazováků) pro ověření technologie extraktivní separace vzácných zemin na produkty vysoké čistoty. Získané poznatky byly podkladem pro projekt technologie v Ústavu nerostných surovin Kutná Hora. K realizaci procesu plánované na počátek devadesátých let však již nedošlo.

V oblasti reaktorů kapalina-plyn byly F. Kaštánkem, J. Zahradníkem, M. Rylkem a jejich spolupracovníky studovány základní otázky hydrodynamiky a výměny hmoty v probublávaných kolonových reaktorech a věžových reaktorech s nucenou cirkulací fází a sledována energetická účinnost těchto zařízení. Cílem bylo získat poznatky uplatnitelné při navrhování reaktorů pro různé chemické a biotechnologické procesy. Výzkum vyústil v sepsání monografie, vydané renomovaným zahraničním vydavatelstvím (Horwood).

Ve skupině reaktorů tuhá látka-plyn se M. Hartman a K. Svoboda zaměřili na problematiku nekatalytických reakcí plynů. Pozornost byla věnována především procesům vedoucím k odstranění škodlivin (zejména oxidů síry a dusíku) vznikajících při spalování uhlí. S tímto cílem byly vyšetřeny reaktivity vápenců z většiny českých a moravských lomů pro potřeby spalování uhlí a odsiřování ve fluidní vrstvě a zároveň zevrubně prozkoumána a popsána vysokoteplotní reakce (700 až 950 °C) oxidu siřičitého s oxidem vápenatým a prostudována také sorpce oxidů dusíku na tzv. aktivní sodě.

V oblasti mechaniky sypkých hmot byly J. Novosadem řešeny problémy smykové pevnosti práškových materiálů a vlivu toku sypkých materiálů na stěny zařízení. Výzkum vycházel ze zkušeností získaných při konstrukci reaktoru pro přímou syntézu fenylchlorsilanů (monomerů pro přípravu silikonových olejů a kaučuků). Postupně však díky pracím J. Šmída byla věnována stále větší pozornost analýze rizik spojených s ukládáním a vypouštěním sypkých hmot z velkoobjemových zásobníků a využití získaných poznatků při projektování těchto zařízení a diagnostických snímacích přístrojů.

Ve skupině newtonských kapalin vedené v té době P. Mitschkou bylo studium zaměřeno na popis proudění a přenosu tepla a hmoty v těchto kapalinách a později rozšířeno na chování suspenzí. Současně byla O. Weinem, V. Sobolíkem a K. Wichterlem věnována pozornost reaktorům s anomálním chováním toku. Pro potřeby diagnostiky byl vyvinut elektrodifusní analyzátor proudění umožňující měřit vybrané hydrodynamické veličiny jedno- i vícefázových toků i v případě proměnlivého složení roztoku.

V oblasti modelování a řízení chemicko-inženýrských procesů (J. Čermák, J. Drahoš, A. Havlíček) byla soustavná pozornost věnována analýze systémů za účelem jejich diagnostiky, analýzy a řízení. Stochastické metody byly uplatněny pro získání podrobnějších parametrických modelů pro optimalizaci a stochastické řízení systémů při využití informací obsažených v reálných experimentálních a provozních datech. Pro řízení systémů za stavu neurčitosti byla připravena verze fuzzy-logického simulačního programu k simulaci systémů chemické technologie (J. Vrba). Tato verze byla poté otestována při globálním řízení provozu automatizovaného fermentoru.

V oddělení separačních procesů byl počátkem uvedeného období výzkum soustředěn na kapalinovou extrakci, absorpci a sublimaci. S postupným personálním rozšiřováním oddělení docházelo k zavedení nových směrů výzkumu, jmenovitě dynamiky náplňových kolon a regulace a diagnostiky chemických zařízení pomocí náhodných signálů.

V sedmdesátých letech byl cílem výzkumu vývoj výkonných zařízení pro chemický průmysl a jejich optimalizace. Konkrétním výstupem týmu vedeného J. Procházkou (A. Heyberger, J. Bulíčka, H. Sovová a další) byl vibrační patrový extraktor a výsledkem výzkumu skupiny vedené V. Kolářem (Z. Brož, J. Červenka, M. Endršt a další) pak absorpční/desorpční kolona z tahokovu. O aplikacích uvedených zařízení bude řeč níže.

V osmdesátých letech studium extrakce pokračovalo řešením problematiky proudění a výměny hmoty ve vibračních patrových reaktorech. Studium absorpce bylo zaměřeno především na vliv turbulence na transportní procesy v absorpčním zařízení s výplní na bázi

tahokovu. Do aplikačního využití výsledků tohoto studia se výrazně zapojili J. Červenka a M. Endršt.

Výzkum sublimace byl J. Vítovcem a J. Smolíkem zaměřen zejména na otázky výměny tepla a hmoty, vznik krystalizačních jader a kinetiku tvorby krystalů přímo z plynné fáze. Poznatky byly využity při konstrukci originálního sublimátoru s transpiračním krystalizátorem.

Dalším aktuálním tématem bylo v těchto letech hydrodynamické chování, sdílení hmoty a tepla v protiproudých náplňových aparátech. Díky pracím V. Koláře, V. Staňka, V. Jiříčného a jejich spolupracovníků výzkum přispěl k hlubšímu poznání chování těchto aparátů v okolí bodu zahlcení. Pozornost byla dále věnována dynamickému chování kolony. Další snahou tohoto týmu bylo vytvořit jednotný popis systémů s tuhými částicemi a tekutými fázemi. Poznatky byly uplatněny ve spolupráci s metalurgickým průmyslem.

V druhé polovině osmdesátých let došlo k rozšíření těchto tradičních problematik o studium nových separačních metod jako jsou membránové separace (Z. Brož, K. Kuthan), superkritická extrakce (H. Sovová), kapalinová extrakce s chemickou reakcí (J. Procházka, A. Heyberger) a elektrolyza s fluidní elektrodou (V. Staněk, V. Jiříčný).

Jak již uvedeno, byl do oddělení v r. 1972 zařazen tým prof. Hály (I. Wichterle, J. Linek, T. Boublík) zabývající se chemickou a statistickou termodynamikou. Z teoretického hlediska se stala dlouhodobým cílem výzkumu v této oblasti předpověď chování směsí na základě známých vlastností čistých složek. Začátkem sedmdesátých let bylo tradiční stanovování fázových rovnováh za normálních tlaků v soustavách homologických řad rozšířeno o experimentálně velmi náročné vysokotlaké rovnováhy; ty se následně zaměřily zejména na systémy související se superkritickou extrakcí.

Z týmu se později formálně oddělila Skupina statistické termodynamiky roztoků (T. Boublík, I. Nezbeda), která se soustředila na ryze teoretické problémy molekulární dynamiky a simulaci systémů jednoduchých látek. Skupina si postupně vydobyla významné postavení nejen v evropském, ale i v celosvětovém měřítku.

Pro aplikační potřeby byla vydávána světově monopolní bibliografie dat o rovnováze kapalina–pára, která musela už tehdy být zcela komputerovaná kvůli svému rozsahu (v současné době 12000 literárních odkazů); životnost tohoto projektu prokazuje dosud jeho téměř třicetileté trvání.

V oddělení heterogenních reakcí byla na počátku uvedeného období věnována pozornost především studiu kinetiky heterogenně katalyzovaných reakcí (vlivu struktury

reaktantů a vlivu transportních jevů). Mezi použitými modelovými látkami byly ionexové katalyzátory (definovaná aktivní centra, možnost určit jejich kvalitu i kvantitu). Studium vlivu struktury na reaktivitu, jehož výsledky díky pracím M. Krause a jeho spolupracovníků dosáhly mezinárodního ohlasu, bylo v osmdesátých letech řešeno již jen malou kapacitou. Studium kinetiky bylo s rozvojem výpočetní techniky díky L. Beránkovi a jeho spolupracovníkům zaměřeno na komplikovanější systémy a vyvrcholilo na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let.

K postupnému rozšíření výzkumu došlo u ionexových katalyzátorů, jemuž se věnovali K. Setínek, K. Jeřábek, zčásti i L. Beránek a jejich spolupracovníci. Šlo o studium struktury, textury a optimalizace přípravy těchto polymerů v souvislosti s možnou aplikací ionexů jako katalyzátorů v řadě specifických organických reakcí. Průmyslově významnou byla syntéza dianu jako složky epoxidových pryskyřic. Vývoj katalyzátoru pro tento proces a jeho úspěšná aplikace jsou podrobněji popsány níže.

Transport hmoty v porézních látkách byl systematicky studován skupinou vedenou P. Schneiderem po celé uvedené období. Postupné vybavení týmu komerčními přístroji pro měření textury katalyzátorů vyústilo ve zřízení Střediska pro měření analýzu textury. Jeho úspěšná činnost byla již zmíněna výše.

Tradice pracoviště v kinetice a transportu hmoty byla koncem sedmdesátých let podnětem ke studiu dynamiky heterogenně katalyzovaných reakcí (P. Schneider, K. Klusáček). Na modelových látkách byly studovány jevy nestacionární kinetiky, proveden popis kinetiky procesu zahrnující nejen adsorpční a reakční kroky, ale i transportní kroky. V závěru tohoto období byly zahájeny úvodní práce směřující k využití poznatků při výzkumu prakticky významného procesu, katalytického spalování organických látek (K. Klusáček). Výběrem a přípravou katalyzátorů pro tento proces se začala zabývat K. Jiráková se spolupracovníky.

V polovině sedmdesátých let byl M. Zdražilem a jeho spolupracovníky zahájen dlouhodobý a systematický výzkum sulfidických katalyzátorů. V osmdesátých letech mu byla věnována značná kapacita několika týmů oddělení. Těžiště zájmu se postupně, od již tradičního studia kinetiky a mechanismu, přesouvalo do oblasti přípravy a charakterizace těchto významných průmyslových hydrorafinačních katalyzátorů. V této oblasti došlo i ke značné spolupráci s petrochemickým průmyslem. I když charakter převažujících výsledků měl rysy poznatků základního výzkumu, řada z nich byla využita průmyslovými partnery ke zlepšení vlastností jimi vyráběných hydrorafinačních katalyzátorů.

Zhruba ve stejném období začala být pracemi K. Jirátové věnována systematická pozornost jednomu z nejvýznamnějších nosičů katalyzátorů, alumině. I zde došlo k přesunu počátečního zájmu o kinetiku na přípravu a charakterizaci tohoto materiálu.

V oddělení homogenních reakcí byla tradiční oblastí výzkumu V. Chvalovského a jeho spolupracovníků chemie organokřemičitých látek, zaměřená zejména na objasnění vztahů mezi fyzikálněchemickými vlastnostmi těchto látek, vazebnými poměry a jejich strukturou (pomocí spektrálních metod jako IČ, NMR, měřením dipolmomentů apod.). V této oblasti byli nejbližšími spolupracovníky J. Schraml, V. Vaisarová a Z. Papoušková. Počátkem sedmdesátých let se tento zájem rozšířil na studium reaktivity organofunkčních křemičitých sloučenin v solvolytických procesech (J. Pola) a adičních reakcích za katalýzy komplexy přechodných kovů jako modelech tvorby vazeb v silikonových elastomerech a kaučucích (M. Čapka, J. Hetflejš a P. Svoboda).

Studium katalytických vlastností komplexů kovů vedlo začátkem osmdesátých let k jejich použití při katalýze aplikačně zajímavých hydrogenačních reakcí (např. přípravě opticky aktivních aminokyselin či hydrogenaci nenasycených složek rostlinných olejů) a to jak za použití rozpustných forem (tzv. homogenních katalyzátorů, P. Svoboda, J. Hetflejš) tak i po jejich zakotvení na vhodném anorganickém resp. organickém nosiči (tzv. heterogenizovaných homogenních katalyzátorů, M. Čapka, J. Hetflejš a M. Czakoová). Není bez zajímavosti, že práce týkající se využití heterogenizovaných katalytických systémů a jejich přípravy byly uznány za průkopnické v tomto novém, rychle se rozvíjejícím oboru.

Se zřetelným aplikačním zaměřením bylo vedeno studium průmyslově významné alkylace aromátů a oxidace C₄-aldehydů (V. Chvalovský a J. Včelák).

Současně s útlumem studia organokřemičité chemie došlo v oddělení v polovině sedmdesátých let k zahájení studia laserem iniciovaných organických reakcí, zprvu s cílem objasnit mechanismus těchto skutečně homogenních reakcí, postupně s důrazem na tvorbu pevných materiálů specifických vlastností. Posléze zmíněné zaměření vedlo v závěru sledovaného období k převedení týmu vytvořeného J. Polou do oddělení separačních procesů.

V oblasti NMR studia došlo díky pracím J. Schramla a jeho spolupracovníků k významnému posunu v tom smyslu, že se jeho předmětem staly složitější organické látky, v nichž zavedení skupin s křemíkem sloužil jako diagnostický prvek (²⁹Si NMR). Využití silylsubstituentů při řešení strukturních problémů a analýze se ukázalo efektivní metodou v řadě oblastí, např. v chemii sacharidů, hydroxamových kyselin, hydroxysloučenin apod.

Zajímavou problematikou se v letech 1975 až 1985 stalo studium katalýzy adičních reakcí halogenovaných látek na olefiny zaměřené na vývoj katalyzátorů, které by nahradily dosud používané iniciátory radikálových reakcí. Výsledkem systematického studia vedeného M. Hájkem bylo vedle řady teoretických poznatků objevení nového typu vysoce účinných, selektivních katalyzátorů na bázi aminokomplexů mědi, které potlačovaly nežádoucí polymerizační reakce a vedly k požadovaným 1:1 aduktům s vysokou selektivitou (až 98%). Toto zjištění bylo využito při vývoji nových technologií posléze využitých ve farmacii či ochraně rostlin.

O publikační aktivitě - produktu vědecké činnosti a výchově vědeckých pracovníků jako nedílné součásti vědecké práce je řeč v jiných příspěvcích.

Zmínku si zaslouží vědecké styky ústavu se zahraničními institucemi. Důsledkem tehdejšího socialistického systému bylo, že tyto kontakty začátkem sedmdesátých let téměř výlučně, s postupujícím uvolňováním stranické zahraniční vědecké politiky v osmdesátých letech méně rozsáhle, probíhaly v bloku zemí RVHP. Za poznámku by tato skutečnost nestála, kdyby šlo jen o krátkodobé návštěvy pracovišť a pouhou výměnu informací (tj. typ styků spadajících pod tzv. vědeckou turistiku). V řadě případů však tyto styky vedly k dlouhodobé spolupráci, realizované i výměnnými stážemi především mladých vědeckých pracovníků. Jejich výsledkem byla řada společných publikací. Z dostupných údajů o těchto stycích obsažených ve výročních zprávách ústavu za toto období vyplývá, že se jich zúčastnila všechna vědecká oddělení ústavu.

Pro ilustraci jen jeden příklad. Již od počátku sedmdesátých let mělo oddělení homogenních reakcí četné styky s akademickými pracovišti v NDR a SSSR, mezi jinými s Institutem fyzikální chemie AV NDR v Berlíně v oblasti spektroskopického studia organokřemičitých látek, Ústavem organické chemie, oddělením katalýzy AV NDR v Rostocku a Ústavem elementoorganických syntéz AV SSSR v Moskvě v oblasti katalýzy organických reakcí komplexy přechodných kovů. Tyto spolupráce byly velmi úspěšné. Soubor společných prací s německým pracovištěm v Rostocku byl např. oceněn i Společnou cenou akademií věd obou zemí.

Není překvapivé, že v ústavu výše uvedeného zaměření poskytuje základní výzkum vedle výsledků prohlubujících teoretické poznání také v praxi potenciálně aplikovatelné poznatky a zkušenosti. Na tomto místě není možné provést souhrnný výčet všech případů jejich realizace v rámci spolupráce s průmyslovými partnery. Snad postačí jen konstatovat, že ve finančním vyjádření tato činnost kryla v celém období ročně kolem 20 % rozpočtu ústavu.

Proto je v dalším zmíněna jen historie a osud větších projektů zajímavých svým řešením a považovaných ve své době za významné aplikační výstupy ústavu. Ty jsou uvedeny v pořadí podle doby jejich dokončení či první realizace.

Vibrační patrový extraktor

Bezesporu velmi úspěšným realizačním výstupem ústavu se stal vibrační patrový reaktor zkonstruovaný v oddělení separačních procesů v týmu J. Procházky. I když myšlenka vývoje tohoto typu extraktorů a první realizace spadají do předchozího období (v r. 1971 na výrobě kaprolaktamu v Žilině a v r. 1972 ve výrobě kaprolaktamu v Neratovicích), rozsáhlé rozšíření aplikací tohoto zařízení co do počtu i oblastí využití však proběhlo v tomto období. Myšlenka využít přenosu energie v extraktorech vibračním pohybem byla podle autora zařízení nápadem vycházejícím ze studia míchání rotačními a vibračními míchadly, podníceným prvními aplikacemi extrakčních kolon s rotačními míchadly (krátce - když se podařilo uskutečnit tento přenos rotačními míchadly, proč ne vibračním pohybem?). Na konci několikaleté cesty od myšlenky k realizaci byl originální vibrační patrový reaktor, který se jen v uvedeném období uplatnil v desítkách aplikací, mezi jinými při extrakci fenolů ve Slovnaftu, Úžíně a DEZA Valašské Meziříčí, při rafinaci nitroaromátů v Semtíně (licence byla prodána firmě Bofors), v akrylátové chemii v CHZ Sokolov při rafinaci meziproductů, či extrakci námelových alkaloidů v Komárově (GŘ Spofa). Originalita řešení byla oceněna na výstavách nové techniky (např. INVEX).

Ionexy katalyzovaná výroba dianu (bisfenolu A)

Dian (bisfenol A) je jednou ze základních surovin pro výrobu epoxidových pryskyřic a polykarbonátů. Značnou část potřeby pro výrobu epoxidů ve Spolku pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem pokrývá vlastní produkce této chemikálie kyselou katalyzovanou kondenzací acetonu a fenolu. Počátkem sedmdesátých let rozhodlo sdružení Unichem, pod které Spolek patřil, zahájit vývoj nového technologického procesu pro výrobu dianu, který by nahradil v té době používanou zastaralou technologii využívající jako katalyzátor kyselinu sírovou. Vývojem nové technologie byl pověřen Výzkumný ústav organických syntéz (VÚOS) v Pardubicích. V ÚTZCHT byl ve skupinách K. Setínka a L. Beránka již v té době prováděn výzkum ionexových katalyzátorů a proto VÚOS požádal o spolupráci. Ta se zpočátku týkala převážně hledání vhodné metody pro zakotvení sírného promotoru na ionexový katalyzátor, později se však rozšířila na řešení veškerých problémů s katalyzátorem spojených. Po spuštění celého procesu ve Spolku na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let

byly práce na technologii výroby dianu ve VÚOS utlumeny a ÚTZCHT se stal pro Spolek jediným partnerem pro řešení problémů s chodem reaktoru. Na úkoly v rámci kontraktu s průmyslovými partnery se práce na problematice dianu v ÚTZCHT omezovaly pouze na samém počátku. V krátké době se vedle průmyslového vývoje rozvinul i samostatný program základního výzkumu ionexových katalyzátorů, ve kterém byla syntéza dianu využívána jako hlavní modelový systém. Tato symbióza aplikovaného a základního výzkumu byla oboustranně výhodná a plodná. V roce 1989 byla skupině pracovníků ÚTZCHT (K. Setínek, K. Jeřábek) a Spolku (Musil, Šrejber) udělena za vývoj ionexových katalyzátorů Národní cena České republiky. Práce na problematice dianu pokračují po linii jak aplikovaného, tak i základního výzkumu i v současnosti a styky s průmyslovou sférou se rozšířily o smluvní spolupráci se zahraničními partnery (1993-94 Francie, 1998- USA).

Technologie čistírenského zpracování odpadů z velkochovů hospodářských zvířat (kejdy)

Energeticky a ekologicky nejvýhodnějším čistírenským procesem zpracování kejdy je anaerobní fermentace, při které se převážná část odbouratelného organického znečištění kejdy přeměňuje na bioplyn. Odpadní vody po fermentaci se zbavují čpavku a odčpavkovaná voda se aerobně biologicky dočišťuje.

Do řešení této, zdánlivě se zaměřením ústavu málo související problematiky řešené v osmdesátých letech Hydroprojektem Praha v rámci úkolu RVT, se v našem ústavu zapojila v r. 1984 skupina vedená J. Červenkou. Podnětem byla žádost subdodavatele odčpavkování (VŠCHT Praha) poté, co se jím navržená srážecí metoda ukázala v průběhu projektového zpracování referenčního zařízení v čistírně odpadních vod Kladruby jako nevhodná.

J. Červenka v letech 1984-85 navrhl a za významné pomoci dalších pracovníků, zejména M. Endršta, B. Sulka, a J. Čermáka poloprovozně ověřil novou technologii odčpavkování založenou na destilaci po předchozím zalkalizování odpadní vody vápnem. Výsledky byly podkladem při projektování, výstavbě a zprovoznění čistíren odpadních vod Kladruby, Plevnice, V. Bílovice, Roblín a Uničov. V devadesátých letech byla na technologii a know-how uzavřena exklusivní licence pro země ES, USA a Kanadu s holandskou firmou Ecotechniek BV. Do tohoto období patří i její další využití při zpracování kalů ve velkých městských čistírnách odpadních vod.

Přednost technologie spočívá v jejím energetickém propojení s fermentací a její úplné energetické soběstačnosti. Čistírna navíc produkuje přebytek elektrické energie, který téměř kryje spotřebu ve vlastním chovu hospodářských zvířat.

V této souvislosti bych chtěl uvést, že realizačně úspěšné byly i menší akce zaměřené zejména na dílčí zlepšení stávajících technologických operací či procesů. Tak např. jen v posledních pěti letech (1984 až 1989) bylo realizováno 15 akcí, jako např. automatizované řízení neutralizačního uzlu výroby ledku vápenatého v SCHZ Lovosice (roční úspora 300.000 Kč), instalace kolon s rovinou vestavbou z plechové síťoviny v úpravně vody v Hřensku-Děčíně (investiční úspora 617.000 Kč), automatizace kontinuálního sušení a fixace lněné tkaniny v Moravolenu Šumperk (úspora 300.000 Kč), příprava nosiče pro výrobu chymotrypsinu (roční objem výroby 2 mil. Kč), či intenzifikace výroby kaprolaktamu (ve sdružení ČSAV-VŠCHT -Spolana Neratovice, odhadnutá úspora 2 mil. Kč ročně). Kromě těchto projektů byly připraveny k realizaci nové technologie výroby kyseliny skořicové, kontinuální hydrogenace řepkového oleje a elektrochemická výroba vysoce čisté D-arabiny.

Závěrem tohoto jistě neúplného přehledu (těm, jejichž přínos nebyl nedopatřením jmenovitě zmíněn, patří má upřímná omluva) bych chtěl vyslovit přesvědčení, že přes všechny změny, kterými ústav v uvedeném období prošel, si získal pověst dobře fungujícího a stabilizovaného vědeckého pracoviště schopného včas reagovat na nové směry v daných oborech, osvojovat si je a dále rozvíjet.

Jiří Hetflejš

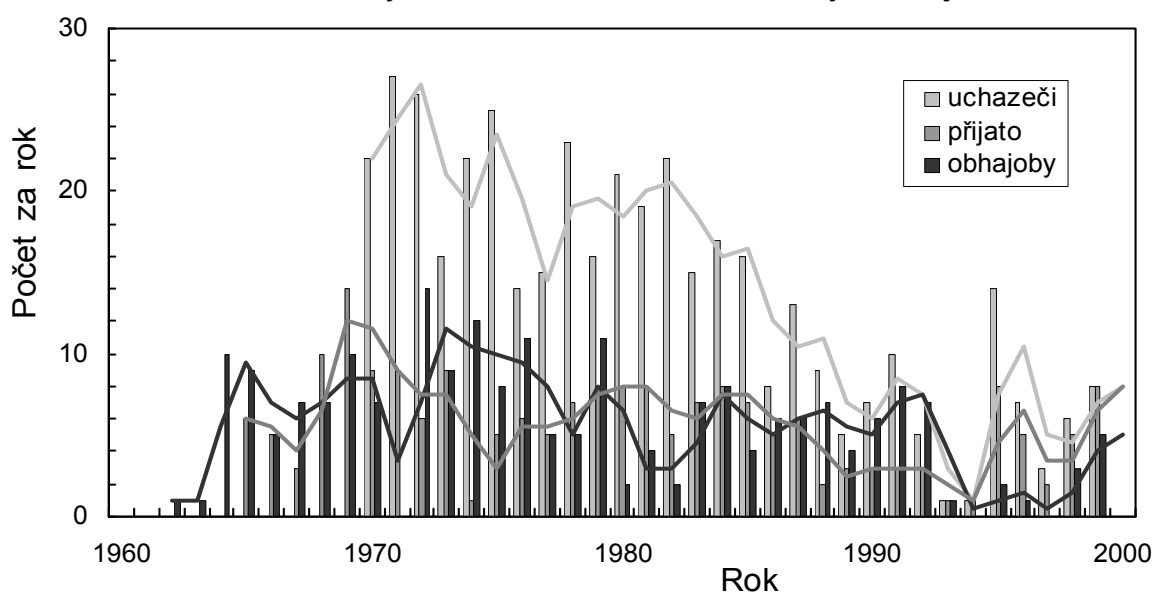
Od vědeckého učednictví k doktorskému studiu ?

Mezi vědeckými pracovníky asi nebude sporu o tom, že věda nemůže existovat bez přílivu mladé krve. Spory však panují o nejvhodnější motivaci, náplni a organizaci vědecké přípravy. V jejich pozadí stojí nejen rozdílnost institucionálních zájmů univerzit a výzkumných ústavů, ale i otázka, zda se vědecký výzkum může jevit mladému člověku jako atraktivní celoživotní profese. Pokusme se sledovat tato tři hlediska.

“Za minulého režimu, kdy Akademie měla z nejrůznějších příčin silnou pozici v institucích řídících vědeckou výchovu, byla situace lepší než dnes: zájemců o aspiranturu bylo více, přijímací řízení i vedení obhajob bylo výhradně v rukou kolegií, což zaručovalo lepší kvalitu vybraných uchazečů i jejich výsledků. Dnes je situace horší zejména proto, že všechny napramenisedící žaby se nacházejí na univerzitách a ministerstvu školství.” Tyto názory, které lze v té či oné formě slýchat od veteránů vědy na AVČR, neprospívají rozumnému soužití s vysokoškolským sektorem. Na příkladu našeho ústavu lze ukázat, že jsou i v rozporu se skutečností. Takový rozbor nás zajímá i z hlediska další perspektivy.

Dostupná fakta o historii vědecké výchovy na ústavu jsou uspořádána v následujícím diagramu, ukazujícím roční počet *uchazečů* o vědeckou výchovu, počet *přijatých* uchazečů, a počet úspěšně *obhájených* prací. Sloupcové údaje jsou doplněny křivkami dvouletých klouzavých průměrů.

Vědecká výchova na ÚCHP ve statistických údajích



Ústav vzniknul sloučením několika různorodých skupin (fyzikální chemie, organická technologie, chemické inženýrství). Do vlnku se mu dostalo poněkud obskurního a na tehdejší dobu typicky velikášského projektu technologie výroby kyseliny tereftalové. Práce, obhajované zhruba do roku 1966, representovaly jednak projekty, přenesené z dřívějších pracovišť, jednak *ad hoc* obhajoby inženýrů z praxe, najatých na řešení projektu kyseliny tereftalové. V období 1964-1968 odpovídá počet uchazečů počtu přijatých, což není z diagramu vidět.

Trend v období 1968-1990 je již z diagramu zřetelnější. Po roce 1968 nastává skokový nárůst počtu zájemců, který pak systematicky klesá. Počet přijímaných uchazečů je nicméně zhruba konstantní. Počet obhajob sleduje, s příslušným časovým skluzem čtyř let, počet přijatých uchazečů. Úspěšnost, měřená počtem obhajob, se pohybuje nad 90%. V poslední dekádě sledované údaje silně kolísají a úspěšnost je nižší – kolem 70%. Pro “hubená” léta 1993, 94 a 96 je faktem, že “z nouze” byli přijati všichni uchazeči. Obdobně tomu však bylo i v letech 1964-67, kdy nikdo kvalitu uchazečů nezpochybňoval. Poslední tři roky 1997-99 již vykazují zřetelný trend “odrazení ode dna” a rostoucí zájem uchazečů.

Soudíme, že srovnání komentovaných trendů se souběžnými vnějšími okolnostmi vede k několika kvalitativním závěrům:

Počet zájemců o vědecké studium byl a je determinován spíše atmosférou doby, než způsobem náboru nebo konkurencí s vysokými školami. V éře reálného socialismu skýtala vědecká profese – stejně jako profese umělecké a sportovní – jistou osobní svobodu, včetně možnosti cestovat. Tvůrčí talent mohou nyní lidé plnohodnotně projevovat v řadě jiných oblastí, včetně soukromého podnikání. Mnoho těch, kteří dříve byli spíše “u vědců” než vědci ve vlastním smyslu slova, akademickou dráhu opustilo.

Snad až triviálně zní závěr, že *počet přijímaných uchazečů* je limitován nejen zájmem studentů, ale také vnitřními potřebami instituce, zejména její růstovou dynamikou. Zhruba do roku 1968 přesahovaly absorpční schopnosti i finanční možnosti ústavu (éra kyseliny tereftalové) nabídku absolventů škol. Přijati byli všichni uchazeči. V dalším období byl školitelský potenciál ústavu nasycen, mimo jiné i v souvislosti s emigrací řady vědeckých pracovníků. Další limitace, jako byly možnosti ubytování a názory kádrováků, neměly na diskutovanou statistiku výraznější vliv, mimo jiné díky enormnímu úsilí osobností jako byl prof. Bažant.

Otázka správného odhadu školitelského potenciálu jako faktoru limitujícího počet přijímaných, pečlivě zvažovaná našimi předchůdci – zejména prof. Hálou a dr. Krausem – je důležitá i dnes. Očekáváme, že zdravá míra nezaměstnanosti na jedné straně a dobré finanční ocenění Ph.D. vzdělání na straně druhé povedou v příštích letech spíše k neadekvátně

vysokému zájmu o doktorské studium. Tomu bude nutno čelit v rámci přijímacích řízení podstatným zvýšením nároků na vstupní profil zájemců a na kvalitu školitelských projektů.

Neuchýlíme se k tvrzení, že *počet úspěšných obhajob* je objektivním kritériem kvality vědecké práce na pracovišti základního výzkumu. Je mimo naše možnosti pokusit se, na základě citovaných publikací, byť o hrubou analýzu efektivity výzkumu prováděného doktorandy. Srovnáme-li však statistický průměr 70% – 90% úspěšných obhajob na počet přijatých uchazečů s neoficiálním údajem jisté pražské vysoké školy, hovořícím o 15%-ní úspěšnosti, svědčí to alespoň o tom, že si ústav neplete vědeckou výchovu se sociálně zaopatřovací institucí pro přestárlé studenty.

Závěrem: jak dál?

V civilizovaných zemích je hlavním posláním doktorského studia završit odborné vzdělání v daném širším oboru a poskytnout absolventovi optimální šance pro uplatnění ve státní správě, průmyslu, obchodu, a službách, tedy *hlavně* mimo vysokoškolské a výzkumné instituce. Skutečný průběh tzv. vědecké výchovy nikdy a nikde ideálně nenaplnuje tento imperativ, reflektující také zájmy studenta – občana. Nejsilnější vnitřní motivací pověřených institucí – v souladu se zákony prof. Parkinsona – je otázka jejich přežití a růstu, tedy přípravy vlastních kádrů. Ta má na školách a ve výzkumných institucích výrazně odlišná specifika.

Na *vysokých školách* jde především o proces “učitelování” – důraz na bezbolestné naplňování kalendářního cyklu základního studia, což ve třetí generaci končí degenerací pracoviště (zastaralá fakta a metody, konzervativismus ve vědeckém myšlení). Statistika úspěšnosti obhajob navíc naznačuje, že vědecká výchova na školách, vnímaná jako prosté pokračování školské docházky, může být extrémně neefektivním procesem.

Na *výzkumných ústavech* jde o “učednický syndrom” – školitelem forsírovanou předčasnou a velice úzce profilovanou specializaci studenta na úkor širšího vzdělání v rámci širšího oboru. To ve třetí generaci končí obdobnou degenerací (příliš úzké spojení s komerční činností, rutinérství a pod.) jako v případě vysokých škol.

Pro rozumný vývoj v oblasti vědecké výchovy jako celku je proto užitečné udržovat vědeckou výchovu v obou typech institucí a nechat je *soutěžit* v rámci stejného vstupu a výstupu, od přijímacího řízení k závěrečné obhajobě. Rozhodnout by měl trh, to jest zájem studentů, motivovaných podmínkami pro seriózní výzkum a úspěšností jejich doktorandských předchůdců.

Jak je náš ústav připraven na tuto výzvu? Rozumnou zárukou ochrany zájmů studenta a zachování rozumné dynamiky vývoje institucí, nemyslitelné bez obměny stárnoucích kádřů, mohou být dvě již existující „samosprávné“ instituce.

Oborová rada na příslušné vysoké škole je kompetentní hájit zájmy studenta vůči výzkumné instituci. Jedná se i o ochranu proti zmíněnému "učednickému syndromu", zejména důrazem na rozumně vyvážený studijní plán, zahrnující obecnější témata daného oboru.

Komise pro vědeckou výchovu na výzkumných ústavech jsou kompetentní vytvářet příznivé podmínky pro průběh studia již předem, tlakem na výzkumné skupiny i jednotlivé školitele. Měly by se řídit heslem, že vědecká výchova má být pro schopné uchazeče rychlým výtahem do horních pater vědy. Připustit jenom kvalitně vypracované školitelské projekty, které je možno realizovat při zachování vysokých standardů během proponovaných tří let, a prověřovat průběžně jejich dodržování. Motivovat zájem studentů o soutěžení mezi sebou i se školiteli. Dbát na adekvátní zastoupení ústavu v příslušných Oborových komisích. Usilovat o prohloubení kontaktů se školou v oblasti výuky i výzkumu – s cílem angažovat mladší vědecké pracovníky jako externí učitele s perspektivou docentské habilitace.

V hlavních vědních oborech našeho ústavu – Fyzikální chemie, Chemické inženýrství, Organická technologie – se zmíněné samosprávné instituce v průběhu posledních šesti let v zásadě osvědčily a jejich uspokojivá spolupráce vyústila ve společném přijímacím řízení, které loni probíhalo na VŠCHT Praha. V přípravě je také společná akreditace ÚCHP a VŠCHT Praha pro tyto obory. Nárůst zájmu studentů, zlepšující se možnosti zajistit jim zahraniční stáže a účast na mezinárodních kongresech v zahraničí – to jsou další doklady toho, že si ústav ve vědecké výchově nepočíná nejhůř. Naši předchůdci se za nás snad stydět nemusí.

Ondřej Wein

Petr Schneider

(komise pro vědeckou výchovu)

Ukázka ze sbírky poezie "Staré pověsti moravské"

Předzpěv

Čechům praotcem byl Čech,
v Polsku tam žil velký Lech.
V laborce pak známý žrec
jménem Proky Moravec.

Aspirantura ho žádá,
chemická by zplodnil lada.
Úkol ten že mu byl milý,
probudil v něm tvůrčí síly.

V tichu utajených varů,
v bouřích molekulí svárů
konal činy své ten rek.
Z výsledků měl často vztek.

V jedné věci má však slávu,
že nesvėsil nikdy hlavu,
ač mnohdy v práci neměl štěstí.
Aj, počněme ty dávné zvěsti!

Katalysátor

Kdysi dávno v jisté době
Moravec děl takto k sobě:
"Já vždy vím, co činit mám,
katalyst si udělám!"

Uposlechnu duše svody,
hliník, nikl, fůru vody
do velkého hrnce dám,
pak to všechno zamíchám.

Srazím louhem – žádná potíž,
trochu horší je však totiž
sfiltrovati tuhle břečku.
Pak za práci dělám tečku.

Neb snazšího snad už není
nad té kaše usušení.
Nic už nemůže mne zkrušit,
samo se to bude sušit."

Do sušárny kaši dal,
den se o ní nestaral.
Ze sušárny šly pak dýmy,
že nestačí na to rýmy.

Proky dýmů těch se zalek'.
Zblednul, ztvrdnul jako špalek,
svaly v jeho tváři stuhly –
z katalystu měl jen uhly.

Nad hlavou pak ruce spíná:
"K čemu byla všechna dřina?
Tohle nesmí vědět Kraus,
z ústavu bych šel heraus!"

Sklesle sedí, tiše dumá,
náhle spásný nápad má!
A hned zase, plný chuti,
uvnitř stolu něco kutí.

Zahálka mu teď je cizí,
snáší kádě, ty hned mizí.
– Skládá si je pospolu
někde uvnitř ve stolu.

"Hliník, nikl, vody moře,
bych zaplašil svoje hoře.
Za chvíli si budu jist,
že mám nový katalyst."

Před stolem se stále kloní,
velké kapky potu roní.
Učiniv svým plánům zadost,
ze své práce měl pak radost.

Z toho plyne poučení,
že sušení snadné není.
By se dílo mělo zdařit,
uvnitř stolu nutno vařit!

Dozpěvy

*Chemické když zoral lány
hrdina náš – Proky slavný –
veškery svůj napnul um,
zdárně složil minimum.*

*Ač se světské slávy strání,
neodejde do ústraní
neboť věda je mu milá.
Dál z něj sálá tvůrčí síla.*

*Podstoupí zas lité boje,
molekul by zkrotil voje,
elektronů zdolal nápor.
Hrdě ponese svůj prapor.*

*Zavírá se kniha zvěstí
o strastích a o neštěstí,
které stihly toho reka.
Kdo ví, co dál na něj čeká?*

Autorem je zesnulý pracovník ústavu, zručný hodinář-amatér, poeta a nezapomenutelný kamarád

Zdeněk Žitný

Ústav v období let 1990 – 1999

Politické, ekonomické a společenské změny vyvolané "sametovou revolucí" v listopadu roku 1989 se musely nutně obrazit v životě takové instituce, jakou byla Akademie věd a tím samozřejmě ovlivnit i situaci v jednotlivých ústavech. Zdaleka nešlo jen o personální změny na nejvyšších místech a v bývalém Prezidiu ČSAV, ale i o nové způsoby organizace, podpory a hodnocení výzkumu a vědecké práce.

Transformační proces, symbolicky odstartovaný zrušením Útvaru kádrové a personální práce v prosinci 1989 a ustavením rehabilitační komise, pokračoval začátkem devadesátých let v několika etapách. Převratnou změnou byla již sama volba první vědecké rady v roce 1990. Po letech direktivního plánování vědy a jmenování funkcionářů ústavu shora byly postupně aplikovány demokratičtější postupy rozhodování a řízení. Další důležitý krok v transformaci ústavu byl učiněn v roce 1992, kdy nové vedení provedlo reorganizaci 23 výzkumných týmů do 7 výzkumných oddělení, s cílem zvýšit koncentraci výzkumných kapacit a stimulovat vznik interdisciplinárních projektů. Pracovníci ústavu rovněž úspěšně vstoupili do soutěže o podporu výzkumu v rámci grantového systému, zahájené vznikem Grantové agentury AV v r. 1990 a následované ustavením GA ČR i dalších grantových agentur.

V důsledku transformace došlo k podstatnému snížení počtu pracovníků ústavu. Zatímco v listopadu 1989 měl ústav ještě 347 pracovníků, v roce 1994 to bylo jen 174. Tento pokles byl důsledkem jednak přirozeného odchodu, dále pak redukce stavu akademických ústavů předepsané v roce 1993 vedením Akademie věd. Dlužno říci, že vedle málo produktivních pracovníků odešla i řada schopných, často mladších lidí, kteří našli uplatnění zcela mimo výzkumnou sféru. V roce 1993 se z ústavu vyčlenilo Technologické centrum AV ČR, mezi jehož současné hlavní činnosti patří šíření informací o programech výzkumu a vývoje podporovaných Evropskou komisí na teritoriu ČR.

Ještě jedno významné datum zde musí být zmíněno: dne 1. 7. 1993 byl oficiálně změněn název ústavu na "Ústav chemických procesů". Tím jsme vlastně ztratili jeden primát – nejsme již ústavem AV s nejdélším českým názvem. Anglický název ústavu (Institute of Chemical Process Fundamentals) zůstal z pochopitelných důvodů nezměněn.

V rámci transformace ústav úspěšně prošel sérií několika hodnocení: z hlediska budoucnosti ústavu byla nejdůležitější komplexní evaluace nezávislým mezinárodním hodnotitelským grémiem v r. 1994.

Všechna výše uvedená organizační opatření i vnitřní kontrolní mechanismy (včetně periodických atestací vědeckých pracovníků a vědeckých oddělení) se bezprostředně odrazily ve větší efektivnosti vědecké práce. Vezmeme-li za míru kvality vědecké práce publikační výstupy, konkrétně počet původních prací v mezinárodních časopisech na jednoho zaměstnance za rok, pak tento index měl v období let 1985-89 hodnotu asi 0,31, zatímco v letech 1993-97 to bylo již 0,54.

Ústav má nyní sedm vědeckovýzkumných oddělení se zhruba stovkou pracovníků: oddělení difuzních a separačních procesů, termodynamickou laboratoř Eduarda Hály, oddělení katalýzy a reakčního inženýrství, oddělení vícefázových reaktorů, oddělení bioinženýrství a procesů pro životní prostředí, oddělení reakčního inženýrství v plynné fázi a oddělení analytické chemie. Současné zaměření výzkumu i skladba řešených projektů v oblasti základního a aplikovaného výzkumu reagují na hlavní trendy poslední doby, jimiž jsou úpravy stávajících a návrhy nových typů zařízení a technologií, vyhovující náročným požadavkům na minimalizaci spotřeby energie a maximální šetrnost k životnímu prostředí.

V přítomné době ústav řeší projekty základního výzkumu v těchto hlavních směrech:

Molekulární teorie a počítačové simulace komplexních kapalných soustav, vytvářející teoretickou bázi pro vývoj chemickoinženýrských termodynamických modelů na základě údajů o vlastnostech a interakcích molekul a umožňující získat primární údaje u soustav, kde termodynamická či strukturální data jsou jinak nedostupná.

Termodynamika tekutých soustav, fázové rovnováhy a základy procesů využívajících superkritické tekutiny, zabývající se vývojem experimentálních metodik pro stanovení dat o fázových rovnováhách vícesložkových tekutých soustav, a to zvláště za nestandardních stavových podmínek. Významnou aplikací takto získaných dat jsou procesy operující se superkritickými tekutinami.

Heterogenní katalýza, sorpční separace a aktivace mikrovlnami, se zaměřením na vybrané reakce a procesy významné z hlediska ochrany životního prostředí, zejména na redukční či oxidativní detoxifikace chlorovaných látek, katalytické spalování organických látek v odplynech, sorpční separace těžkých kovů z odpadů, sulfidické katalyzátory pro ekologická kapalná paliva, katalytické hydrodechlorace organických odpadů a uplatnění mikrovln při destrukci toxických organických látek.

Katalýza organických reakcí ve vodném prostředí a biodegradace polutantů, zabývající se přeměnami organických látek katalyzovaných metalokomplexy a biokatalyzátory.

Dynamika vícefázových reaktorů, soustředující se na hydrodynamiku a přestup hmoty ve vícefázových chemických reaktorech a bioreaktorech a na tok mikrodisperzí a kapalin se

složitým reologickým chováním, s využitím metod deterministického chaosu pro popis chování jedno- i vícefázových systémů.

Chemické a transportní procesy v atmosférické a tlakové fluidní vrstvě, věnující se výzkumu sdílení tepla a hmoty ve vrstvě tuhých částic fluidovaných plynem nebo kapalinou a racionálním návrhům fluidních reaktorů pro chemické procesy včetně procesů spalovacích.

Příprava nových sloučenin a kompozitů laserově indukovanými reakcemi a aerosolovými procesy, využívající netradičních postupů pro přípravu nových chemických sloučenin a typů materiálů, které mohou najít uplatnění v mikroelektronice (jako tenké vrstvy s izolačními nebo polovodivými vlastnostmi), v optoelektronice, nelineární optice, jako chemické senzory, nebo jako katalyzátory v chemickém průmyslu.

Jako příklad úspěšného aplikovaného výzkumu je možno zmínit mikrovlnnou sklářskou pec, jejíž předvádění vzbudilo v minulém roce mimořádnou pozornost u tuzemské i mezinárodní odborné veřejnosti. Jde o slibnou unikátní technologii se širokými možnostmi dalšího rozvoje. Řada dalších projektů byla orientována do oblasti ochrany životního prostředí: např. fluidní spalovací jednotka na termické zneškodňování plynných a kapalných odpadů, metoda odstraňování těžkých kovů z odpadních vod sorpcí na upraveném uhlí, technologie odbourávání polychlorovaných bifenylů chemickými a biochemickými metodami. V současné době patří mezi významné projekty rovněž spalování chlorovaných odpadů v recirkulačním fluidním reaktoru s optimálním čištěním spalín a potlačenou tvorbou dioxinů, nebo metody detoxikace elektrárenských popílků. V minulosti velmi dobrá spolupráce ústavu s tuzemským chemickým průmyslem naráží v posledních několika letech na chronický problém řady průmyslových podniků, kterým je nedostatek financí a s ním související nízká dynamika inovačních aktivit ve výrobcích i výrobních technologiích. Prostředky získané na základě spolupráce s průmyslem (včetně zahraničního) tak již po několik let stagnují na úrovni pouhých několika procent z rozpočtu ústavu.

V průměru je ročně zhruba 50 výzkumných projektů řešených na ústavu podporováno domácími grantovými agenturami a dalších 5-10 projektů financováno ze zahraničních zdrojů. Nejdůležitějšími zdroji zahraničních financí jsou granty EU v rámci programů COST a COPERNICUS a dále společné projekty s Izraelem, USA a Japonskem. Celkový finanční přínos z grantů pokrývá zhruba čtvrtinu rozpočtu ústavu. Na řešení mnoha projektů se spolupodílejí rovněž pracovníci z dalších ústavů AV i kolegové z vysokých škol.

Ústav každoročně pořádá či spolupořádá několik významných mezinárodních konferencí a sympozií. V posledních pěti letech jich bylo celkem patnáct a za zmínku určitě stojí tradiční kongresy CHISA'96 a CHISA'98, dále XIIth FEICHEM Conference on Organometallic

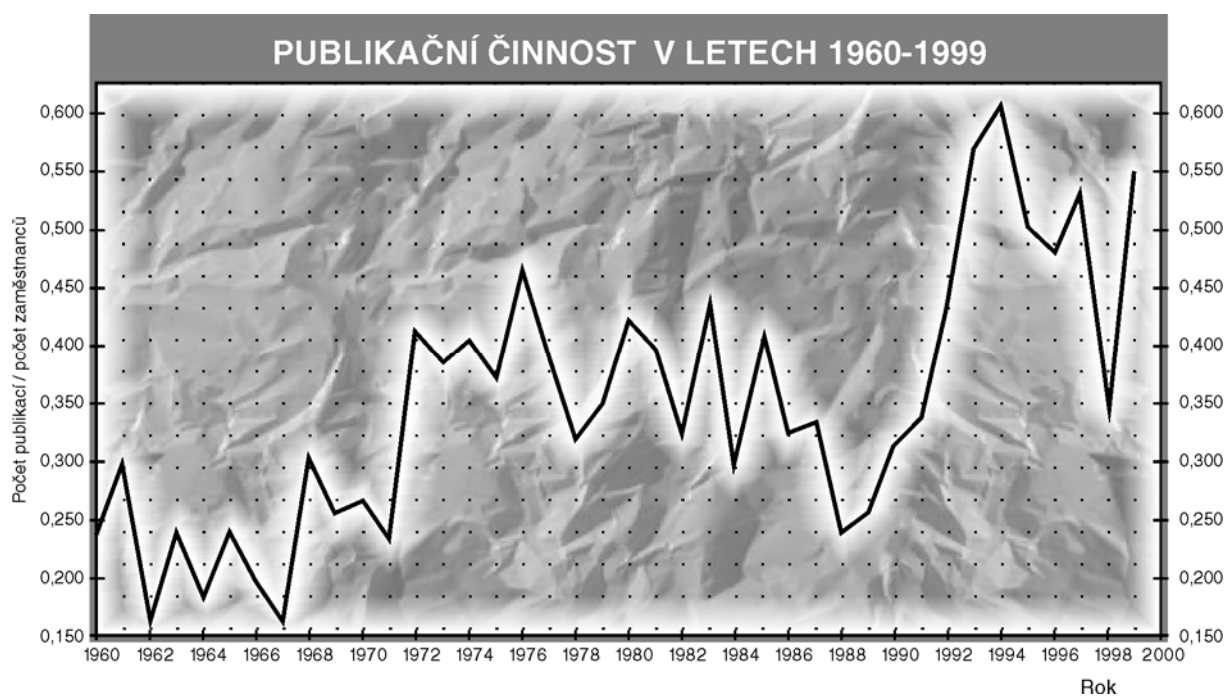
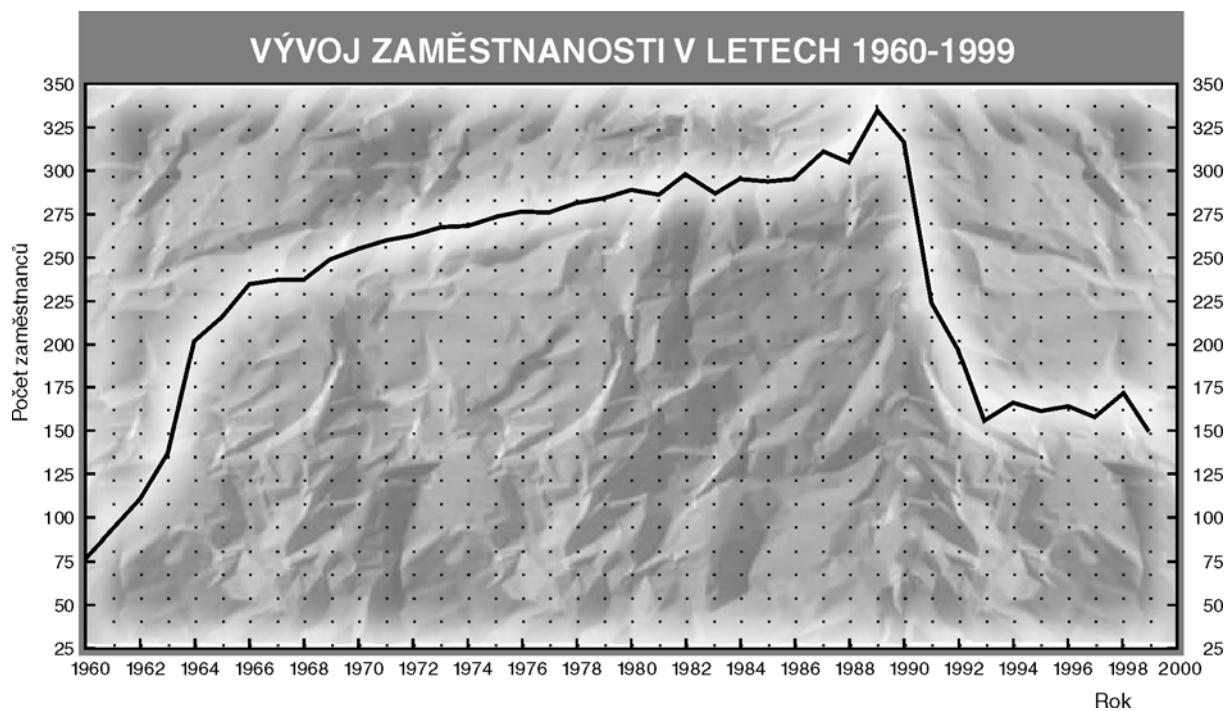
Chemistry, 5th Liblice Conference on Statistical Mechanics of Liquids, International Conference on Microwave Chemistry, NATO Advanced Research Workshop „Tools and Methods for Pollution Prevention“ a “Mobile Technologies for Remediating Formerly Used Defence Sites”, European Aerosol Conference EAC'99.

Není účelem tohoto příspěvku uvádět přehled jednotlivých řešených projektů základního výzkumu nebo výsledků dosažených v novodobé historii ústavu v jednotlivých vědeckých odděleních: zájemce je možno odkázat na ročenky ústavu, které vycházejí pravidelně od r. 1993 a poskytují velmi podrobné informace.

Současná výzkumná orientace ústavu i jeho pozice v mezinárodním kontextu představují dobrý odrazový můstek do začátku třetího tisíciletí, kdy se ČR stane členem EU. Důležitým aspektem procesu přibližování k EU by měl být také (vládou opakovaně proklamovaný) postupný nárůst státní podpory výzkumu a vývoje na úroveň nejméně 0.7 % HDP, který by zvýšil atraktivitu vědecké kariéry pro mladé absolventy vysokých škol a umožnil nezbytnou obnovu a inovaci přístrojového vybavení. Důsledkem vstupu do EU bude možnost využívání řady dalších finančních zdrojů v rámci příslušných programů Unie, půjde však již o přímou soutěž mezi výzkumnými institucemi EU a tedy o vědeckou práci v tvrdé mezinárodní konkurenci. Věříme pevně, že v ní ústav obstojí se ctí.

Jiří Drahoš

Jan Linek



Poznámka: Obvykle bývá publikační aktivita vztažena na vědeckého pracovníka. V tomto grafu uvádíme počet původních prací v zahraničních časopisech na jednoho zaměstnance jednak proto, že náplň pojmu "vědecký pracovník" se během let měnila a také proto, že údaje o počtu vědeckých pracovníků pro některé roky chybějí vůbec.

*Jan Linek
Robert Janák*

**Seznam kandidátských disertačních prací (CSc.), obhájených na ÚTZCHT
(nyní ÚCHP) v období 1962 - 1995**

1962

1. V. Medek: Míchání v tuhé fázi při kontinuální výrobě karboxymethylcelulosity.
Školitel: J. Auerhan
2. I. Klumpar: Přenos hybnosti a tepla v tlakovém dvoufázovém systému.
Školitel: G. Standart
3. M. Huml: Účinnost roštových pater. Školitel: G. Standart
4. J. Novosad: Míchání sypkých hmot mechanickým míchadlem. Školitel: G. Standart

1963

1. M. Rylek: Hydraulika bezpřepadových pater. Školitel: G. Standart
2. J. Čermák: Studium syntézy a vlastností polymethylhydrosiloxanů.
Školitel: V. Chvalovský

1964

1. F. Kaštánek: Účinnosti vybraných typů destilačních pater. Školitel: G. Standart
2. H. Macháček: Kinetika hydrogenolytické dealkylace alkylnaftalenů.
Školitel: K. Kochloefl
3. J. Hetflejš: Vliv $(p \rightarrow d)\pi$ dativních vazeb při solvolýse křemičitých hydridů.
Školitel: V. Chvalovský
4. P. Strnad: Dealkylace ethylbenzenu a ethyltoluenu na kyselých katalyzátorech.
Školitel: M. Kraus
5. L. Scháněl: Příspěvek k mechanismu reakce arylhalogenidů s křemíkem, katalysované
mědí. Školitel: J. Rathouský
6. J. Schraml: Studium charakteru vazby vinyl-křemík pomocí NMR spektroskopie.
Školitel: V. Bažant
7. L. Šteiner: Zadrž kapaliny na bezpřepadovém patře. Školitel: G. Standart
8. J. Nebřenský: Sdílení tepla v mechanicky promíchávaném loži sypkého materiálu.
Školitelé: G. Standart, J. Ulbrecht
9. P. Mitschka: Rotace jednoduchých modelových typů míchadel v newtonských
kapalinách. Školitelé: G. Standart, J. Ulbrecht
10. P. Moravec: Vliv difuze v pórech katalyzátoru na průběh hydrogenace anilinu.
Školitel: M. Kraus

1965

1. M. Hartman: Vliv vybraných faktorů na účinnost šterbinových pater.
Školitel: G. Standart
2. F. Souhrada: Sledování podélného promíchávání ve stupňovém extraktoru stopovací
látkou. Školitel: J. Procházka
3. M. Šafář: Kinetika katalytické hydrodealkylace některých 2-alkylcyklohexanů a
2-alkylcyklohexenů. Školitel: K. Kochloefl
4. J. Hradil: Radikálová halogenace substituovaných toluenů. Školitel: V. Chvalovský
5. M. Jakoubková: Využití spekter organokřemičitých sloučenin ke studiu charakteristických
vibračních geminálních dichlorocyklopropylskupiny. Školitel: V. Bažant
6. R. Řeřicha: Stanovení stupně rozvětvení alkenů pomocí infračervené spektroskopie.
Školitelé: M. Horák, K. Kochloefl

7. Z. Weidenhoffer: Kinetika hydrogenolytické dealkylace o-kresolu.
Školitelé: V. Bažant, L. Beránek
8. V. Bekárek: Termodynamická studie rovnováhy mezi kapalnou a plynnou fází v soustavách s velmi těžkou složkou. Školitel: J. Pick
9. J. Čermák: Vliv vybraných faktorů na účinnost při tříložkové rektifikaci.
Školitel: G. Standart
10. J. Rathouský: Přímá syntéza fenylchlorsilanů. Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou
11. Z. Brož: Dvoufázový protiproudý tok kapaliny a plynu vrstvou kusového materiálu.
Školitel: V. Kolář

1966

1. J. Prošek: Studie rovnováhy mezi kapalnou a plynnou fází v soustavách obsahujících kyselinu dusičnou. Školitel: E. Hála
2. J. Koutková: Vliv struktury na reaktivitu methylchlorsilylsubstituovaných olefinů.
Školitel: V. Chvalovský
3. B. Koutek: Reaktivita methoxylových skupin v alkylaryletherech jako ligninových modelových látkách. Školitel: K. Setínek
4. A. Novotný: Polyamidy se zvláštním zřetelem k přípravě výchozích látek. Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou
5. J. Linek: Rovnováha mezi kapalnou a plynnou fází soustavy $K_2O-SO_2-H_2O$.
Školitel: J. Pick
6. M. Řeháková: Rozložení doby prodlení ve vertikálním vícestupňovém kolonovém reaktoru, míchaném mechanickým míchadlem. Školitel: Z. Novosad
7. J. Přenosil: Rozložení doby prodlení kapaliny v heterogenním vícestupňovém kolonovém reaktoru pro systém kapalina-plyn. Školitel: Z. Novosad

1967

1. V. Staněk: Rozdělování kapaliny ve vrstvě neuspořádané náplně. Školitel: V. Kolář
2. J. Procházka: Teorie kontinuálního souproudeho loužení uranových rud v systému míchaných reaktorů. Školitel: mimořádná forma
3. M. Červinka: Opakované promývání suspenzí. Školitel: O. Černý
4. M. Endršt: Tok tekutiny nehybnou a fluidní vrstvou zrnitého materiálu. Školitel: –
5. J. Málek: Isomerace ftalanhydridu na kyselinu tereftalovou a její esterifikace na dimethyltereftalát. Katalytická esterifikace benzenkarbonových kyselin ethylenoxidem a amoniakální soli kyseliny tereftalové ethylenglykolem na glykolestery.
Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou
6. J. Pinkava: Technologický výzkum kontinuálních procesů.
Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou
7. T. Krosnar: Vliv substituce na aromatickém jádře na reaktivitu fenylbromidu s křemíkem za katalytického účinku mědi. Školitel: J. Rathouský
8. V. Hančil: Kinetika následné hydrogenace fenolu na tuhém katalyzátoru.
Školitel: L. Beránek
9. B. Náhlovský: Vliv prostředí na kyselé katalysovanou solvolysu organokřemičitých hydridů. Školitel: V. Chvalovský
10. V. Vaisarová: Dipolové momenty organokřemičitých sloučenin. Školitel: V. Jehlička
11. M. Čapka: Vliv struktury a vliv rozpouštědla na průběh radikálové adice.
Školitel: V. Bažant
12. V. Kubelka: Výměna vodíků některých aromatických látek katalysovaná paladiem.
Školitel: M. Kraus

1968

1. J. Thýn: Rozložení doby prodlení kapalně a tuhé fáze v mechanicky míchaném reaktoru.
Školitel: Z. Novosad
2. M. Koukolík: Matematické modelování na číslicovém počítači procesu absorpce s chemickou reakcí při výrobě kyseliny dusičné. Školitel: –
3. L. Rybáček: Kinetika katalytické ketonizace kyseliny octové a propionové a jejich směsí.
Školitel: K. Setínek
4. Z. Lutovský: Výpočet vícesložkové extrakce se zpětným promícháváním.
Školitel: J. Landau
5. J. Tichý: Dvoufázový protiproudý tok kapaliny a plynu vrstvou kusového materiálu.
Školitel: V. Kolář
6. B. Lepeška: Elektrofilní chlorace fenylsilanů a fenylgermanů.
Školitel: V. Chvalovský
7. V. Veverka: Matematický model atmosferického rozptylu. Školitel: –
8. K. Wichterle: Sdílení tepla v neneutonské kapalině proudící mezikružím.
Školitel: J. Ulbrecht
9. J. Váhala: Katalysátory pro dehydrogenaci ethylbenzenu.
Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou
10. M. Hájek: Studium dehydrogenace sekundárních alkoholů na kovových katalysátorech.
Školitel: K. Kochloefl
11. J. Šimoník: Kinetika paralelně následné hydrogenace krotonaldehydu na tuhém katalysátoru. Školitel: L. Beránek

1969

1. J. Endrýsová: Kinetika hydrogenace některých isobutenylderivátů na paladiovém katalyzátoru. Školitel: M. Kraus
2. J. Šimoníková: Studium hydrogenace alifatických ketonů na kovových katalyzátorech.
Školitelé: K. Kochloefl, V. Bažant
3. Z. Horák: Porovnání některých modelů porézního prostředí pro difuzi plynů.
Školitel: M. Kraus
4. M. Šťastný: O mechanismu a kinetice syntézy vinylchloridu. Školitel: O. Peroutka
5. P. Novotný: Podélné promíchávání ve vibračních a pulsačních extraktorech.
Školitel: J. Procházka
6. I. Velé: Molekulární komplexy silanů s jodem a bromem.
Školitel: V. Chvalovský
7. K. Grigar: Tvorba kapek v systému dvou nemísitelných kapalin.
Školitel: J. Procházka
8. P. Svoboda: Vliv substituce na vazbu vinyl-křemík ve vinylsilanech.
Školitel: V. Chvalovský
9. J. Holubová: Rozbor chyb kinetických měření heterogenně katalysovaných reakcí.
Školitel: M. Kraus
10. K. Lívanský: Vliv geometrie přepadového síťového patra na jeho hydrauliku.
Školitel: V. Kolář
11. O. Wein: Nestacionární výtok neneutonských kapalin a jeho reometrická aplikace.
Školitel: J. Ulbrecht

1970

1. S. Wičar: Podélná difuze v ideálně stlačitelné mobilní fázi na chromatografické koloně.
Školitel: E. Hála
2. K. Hlavatý: Statisticko-termodynamická studie roztoků neelektrolytů. Školitel: E. Hála

3. Z. Křivský: Matematické modelování některých případů fluidního sušení.
Školitel: V. Vaněček
4. M. Krumpolc: Vliv struktury na vlastnosti hydroxyalkyltrimethylgermanů.
Školitel: V. Chvalovský
5. J. Pola: Interakce křemíku a kyslíku v karbofunkčních sloučeninách. Školitel: V. Bažant
6. Z. Plzák: Stanovení σ hodnot některých substituovaných silylskupin. Školitel: V. Bažant
7. Z. Pacl: Vliv struktury na basicitu některých dusíkatých sloučenin křemíku a germania.
Školitel: V. Chvalovský
8. I. Mertl: Termodynamická studie fázových rovnováh ve vícesložkových a vícefázových soustavách. Školitel: E. Hála

1972

1. J. Včelák: Elektrofilní bromace aromatických silanů a germanů.
Školitel: V. Chvalovský
2. J. Vencl: Solvolýsa (2-hydroxyethyl)- a (2-chloroethyl)aryldimethylsilanů.
Školitel: J. Hetflejš
3. V.-K. Yen: Povaha vazeb křemíku v para-tolylsubstituovaných silanech.
Školitel: V. Chvalovský
4. L.-N. Thanh: Oxidativní dehydrogenace sekundárních alkoholů na kovových katalysátorech. Školitel: M. Kraus
5. J. Dolanský: Vliv rozpouštědla při některých elektrofilních reakcích.
Školitel: V. Chvalovský
6. J. Červenka: Některé otázky hydrauliky bezpřepadových síťových pater. Školitel: V. Kolář
7. J. Bulička: Sdílení hmoty mezi dvěma kapalnými fázemi za nucené turbulence.
Školitel: J. Procházka
8. J. Šmíd: Příspěvek ke gravitačnímu toku a napjatosti sypkého materiálu ve vysokém zásobníku - síle. Školitel: J. Novosad
9. V. Fialová: Vliv struktury na basicitu silylalkylaminů.
Školitelé: V. Chvalovský, J. Rathouský
10. J. Smolík: Dekarbonylace aromatických aldehydů katalysovaná kovy.
Školitel: M. Kraus
11. L. Antl: Studium vnitřní difuze při hydrogenolyse cyklopropanu. Školitel: P. Schneider
12. J. Vejrosta: Vysokotlaká rovnováha kapalina-pára. Školitel: E. Hála
13. M. Zdražil: Hydrogenolýsa esterů na rhodiu. Školitel: M. Kraus
14. K. Jeřábek: Kinetika dehydratace terc.-butanolu na ionexech v plynné fázi.
Školitel: K. Setínek

1973

1. J. Zahradník: Studium systému plyn-kapalina v kolonových probublávaných reaktorech s vestavbami. Školitel: F. Kašánek
2. M. Němeček: Podélné promíchávání ve vibrační extrakční koloně. Školitel: J. Procházka
3. E.I. Shoukry: Dynamic Behaviour of Gas-Liquid Dispersions on Sieve Plates.
Školitel: V. Kolář
4. M.M. Hafez: Hydrodynamic Studies in a Vibrating Plate Extractor. Školitel: J. Procházka
5. P. Novák: Uplatnění hyperkonjugace v α -funkčních organokřemičitých sloučeninách.
Školitel: V. Chvalovský
6. J. Jambor: Kinetika paralelní dehydrogenace a dehydratace 2-propanolu na kysličíkových katalysátorech. Školitel: L. Beránek
7. K. Procházka: Perturbační metody pro roztoky neelektrolytů. Školitel: T. Boublík
8. M. Šípek: Studie diafragmové metody stanovení difusních koeficientů. Školitel: –

9. E. Lhota: Numerická a experimentální studie proudění vazkých kapalin při míchání pomaloběžnými míchadly. Školitel: P. Mitschka
10. V. Nývlt: Zadrž plynu a mezifázová plocha v probublávaných reaktorech. Školitel: F. Kaštánek

1974

1. M. Balíková: Vliv nestejnorodosti povrchu katalysátoru na kinetiku dehydratace terc.-butanolu. Školitel: L. Beránek
2. N.-D. Chuy: NMR Study of Carbonfunctional Organosilicon Compounds. Školitel: J. Schraml
3. O. Rodriguez: Katalytické vlastnosti iontoměníčů a jejich porovnání s homogenním katalysátorem. Školitel: K. Setínek
4. J. Cadenas: Vliv struktury na basicitu substituovaných germylalkylaminů. Školitel: V. Chvalovský
5. K. Kolář: Vliv struktury na vlastnosti oxasilacyklohexanů. Školitel: V. Chvalovský
6. J. Langová: Hydrosilylace 1,3-butadienu katalysovaná komplexy dvojmocného palladia. Školitel: J. Hetflejš
7. J. Mikšovský: Fázová rovnováha v tekuté vícesložkové soustavě v oboru vysokých tlaků. Školitel: I. Wichterle
8. I. Nezbeda: Statisticko-termodynamická studie molekulárních kapalin. Školitel: T. Boublík
9. V. Šmíd: Napjatost a deformace nesoudržných sypkých materiálů při přetváření v Prandtlově klínu. Školitel: J. Novosad
10. L. Nondek: Vliv struktury katalysátoru a substrátu v dehydrogenaci sekundárních alkoholů na kysličníku chromitém. Školitel: M. Kraus
11. A.A.A. El-Attar: Příprava a termické chování některých polyarylsilanů. Školitel: M. Černý
12. R. Ponec: Studium hyperkonjugace v organokřemičitých sloučeninách. Školitel: V. Chvalovský

1975

1. J. Dědina: Využití nukleárního Overhauserova efektu ve strukturní organické chemii. Školitel: J. Schraml
2. H. Sovová: Metoda měření difuzivity plynů v kapalinách absorpcí do radiálně proudícího filmu. Školitel: J. Procházka
3. O.M.O. Habib: Kinetika ionty kovů katalysované esterifikace aromatických karboxylových kyselin a glykolysy aromatických karboxamidů alifatickými dioly. Školitel: J. Málek
4. J. Rejhon: Hydrosilylace alkenů katalysovaná rhodnými komplexy. Školitel: J. Hetflejš
5. G.I. El Diwani: Esterifikace kyseliny tereftalové ethylenglykolem při bodu varu reakční směsi za zvýšeného tlaku. Školitel: V. Rod
6. E. Lippert: Současná difuze a permeace v porézním prostředí. Školitel: P. Schneider
7. W.S. El-Hamouzy: Příprava a vlastnosti 7- a 8-členných oxasilacykloalkanů. Školitel: V. Chvalovský
8. J. Sedláček: Kvantově chemické studium heterogenně katalyzované dehydratace a dehydrogenace alkoholů. Školitel: M. Kraus

1976

1. F. Madron: Matematické modelování a optimalizace výroby krmných kvasnic z etanolu. Školitel: V. Vaněček
2. F. Peňáz: Rozložení koncentrace suspenze v míchané nádobě. Školitel: V. Rod

3. R. Bureš: Vliv zvětšování měřítka na přestup hmoty v kolonových probublávaných reaktorech. Školitel: F. Kaštánek
4. J. Beneš: Asymetrická hydrosilylace ketonů katalyzovaná chirálními komplexy rhodia. Školitel: J. Hetflejš
5. J. Pata: Vliv hydrodynamických parametrů na přestup hmoty v kolonovém probublávaném reaktoru. Školitel: M. Rylek
6. A. Tesař: Hydrodynamika kolon s rovinnou vestavbou z plechové sítoviny. Školitel: V. Kolář
7. V. Havlín: Pohyb částic v nerozdružené a rozdružené fluidní vrstvě. Školitel: J. Beránek
8. L. Rychnovský: Přestup hmoty s rychlou chemickou reakcí mezi dvěma kapalnými fázemi. Školitel: V. Rod
9. A. Havlíček: Statisticko-dynamické studium toku fází v reaktoru plyn-kapalina. Školitel: J. Čermák
10. A. Martinec: Vliv stupně zesílení na katalytické vlastnosti iontoměničů. Školitel: L. Beránek
11. S.R. Tewfik: Simulace a optimalisace komplexních technologických systémů. Školitel: J. Vrba
12. T. Svěrák: Aerace u hladiny v systémech s mícháním. Školitel: M. Hrubý
13. V. Sobolík: Filmový tok neneutonských kapalin na oscilující desce. Školitel: P. Mitschka

1977

1. J. Vilím: Enancioselektivní hydrogenace alfa-acetamidokořicové kyseliny katalyzovaná chirálními komplexy rhodia. Školitel: J. Hetflejš
2. J. Drahoš: Rovnováha kapalina-pára za vyšších tlaků. Konzultant: I. Wichterle
3. K. Aim: Rovnováha kapalina-pára v soustavách s velmi rozdílnou těkavostí složek. Školitel: E. Hála
4. L. Brož: Kinetika a mechanismus alkoholýzy aromatických amidů katalyzované sloučeninami kovů. Školitel: J. Málek
5. P. Sevala: Kinetika heterogenně katalytické oxidace sekundárních alkoholů. Školitel: L. Beránek

1978

1. M. Ševčík: Statisticko-termodynamická studie neasociujících tekutin s anisotropními interakcemi. Školitel: T. Boublík
2. H.D. Khanh: Vliv struktury organokřemičitých thiolů a sulfidů na jejich účinnost při modifikaci SiO₂ plniva pro kaučuk. Školitel: V. Chvalovský
3. J. Maternová: Vliv heterogenizace kobaltnatých komplexních iontů na jejich katalytické vlastnosti. Školitel: K. Setínek
4. V. Jiříčný: Hydrodynamika protiproudého toku ve vibračním patrovém kontaktoru. Školitel: J. Procházka
5. Z. Lachout: Měření difuzivit plynu v neneutonských suspenzích. Školitel: P. Mitschka

1979

1. V. Vyskočil: Složení a vlastnosti kobaltmolybdenových katalyzátorů. Školitel: M. Kraus
2. K. Klusáček: Účinnost modelových katalyzátorů při dehydrataci methanolu. Školitel: P. Schneider
3. J. Lacina: Absorpce v koloně s rovinnou vestavbou z plechové sítoviny. Školitel: V. Kolář

4. K. Svoboda: Současná absorpce dvou plynů doprovázená rozdílně rychlými chemickými reakcemi. Školitel: M. Rylek
5. F. Bůzek: Povrchové reakce siliky. Školitel: J. Rathouský
6. P. Hudec: Přestup hmoty doprovázený chemickou reakcí mezi kapkou a jejím kapalným okolím při srovnatelných odporech v obou fázích. Školitel: V. Rod
7. I. Kolb: Asymetrická hydrosilylace ketonů katalyzovaná chirálními kationickými komplexy rhodia. Školitel: J. Hetflejš
8. G. Kuncová: Sterické vlivy při hydrosilylaci styrenu. Školitel: V. Chvalovský
9. V. Lhoták: Vysokotlaká rovnováha kapalina-pára v systémech lehkých uhlovodíků. Školitel: I. Wichterle
10. V. Klímko: Radikálová adice 1-alkenů na cykloalkanony iniciovaná kysličníkem stříbrným. Školitel: J. Málek
11. J. Jůza: Optimalizace a automatizované řízení technologického procesu epitaxe křemíku. Školitel: J. Čermák

1980

1. E. Odehnal: Korekce údajů teploměrných čidel při nestacionární metodě měření u promíchávaných nádob. Školitel: M. Hrubý
2. F. Vašák: Sdílení hmoty do turbulentně tekoucí kapaliny při vysokých hodnotách Schmidtova kritéria. Školitel: V. Kolář
3. M. Vrba: Vliv aerovaného plynu na sdílení hybnosti a tepla v promíchávaných nádobách. Školitel: M. Hrubý
4. J. Rejsek: K problematice kontaktování plynu s koncentrovanými suspenzemi. Školitel: P. Mitschka

1981

1. Z. Vít: Aldolová kondenzace cyklohexanonu na alumině a kysličníku železitém. Školitel: J. Málek
2. M. Čárský: Studium dvoufázového toku v náplňové koloně metodou harmonické analýzy. Školitel: V. Staněk
3. O. Pazderník: Chromatografické stanovení transportních parametrů porezních látek. Školitel: P. Schneider
4. J. Haman: Vliv toku dispergované fáze na podélné promíchávání kontinuální fáze v míchaných diskových extraktorech. Školitel: –
5. M. Krátký: Dynamické vlastnosti toku dispergované fáze v extrakční koloně. Školitel: J. Procházka

1982

1. P. Uchytíl: Fázové rovnováhy v tříložkové soustavě v blízkosti kritické oblasti nejtěkavější složky. Školitel: E. Hála
2. R. López: Acidobázické a hydrogenační-dehydrogenační vlastnosti hydrorafinačních katalyzátorů. Školitel: M. Kraus

1983

1. J. Ptáček: Přestup hmoty v reálné dispersi s chemickou reakcí. Školitel: V. Rod
2. J. Kuča: Přestup tepla při varu binárních směsí. Školitel: M. Hrubý
3. L. Dejmek: Studium intramolekulárních interakcí v organokřemičitých a organogermaničitých sloučeninách. Školitel: V. Chvalovský
4. V. Morávek: Úloha vody při dehydrataci ethanolu na alumině. Školitel: M. Kraus

5. R. Peter: Vliv katalyzátorových promotorů při hydrodesulfurizaci benzo(b)thiofenu. Školitel: M. Zdražil
6. J. Vašáková: Statisticko-dynamický model dvoufázového kolonového reaktoru. Školitel: J. Čermák
7. P. Moravec: Dynamika absorpce kyslíku v náplňové koloně. Školitel: V. Staněk
8. A. Heyberger: Modelování vibračního patrového extraktoru. Školitel: J. Procházka
9. V. Veselý: Příspěvek ke studiu neideálního míchání v průtočném míchaném reaktoru. Školitel: H. Steidl

1984

1. P. Duchek: Elektrochemické vlastnosti organokřemičitých halogenidů. Školitel: V. Chvalovský
2. K. Bláha: Vliv fosforitých ligandů na katalytickou cyklooligomeraci propadienu. Školitel: V. Chvalovský
3. L. Dvořák: Porovnání některých modelů porézního prostředí při para-orto konverzi vodíku. Školitel: P. Schneider
4. J. Valuš: Transportní parametry bidisperzních porézních látek. Školitel: P. Schneider
5. V. Machát: Stavová rovnice BACK v multikomponentních systémech. Školitel: T. Boublík
6. A. Reissová: Hydrogenační aktivita homogenních a heterogenisovaných h^3 -cyklopentadienylových komplexů titanu. Školitel: M. Čapka
7. J. Reiss: Hydrogenace α -acetamidoskořicové kyseliny katalyzovaná arensulfonanovými rhodnými komplexy. Školitel: J. Hetflejš
8. J. Jareš: Štěpení kapek ve vibračním patrovém extraktoru Karova typu. Školitel: J. Procházka

1985

1. P. Žampach: Přestup tepla na trubkových narážkách v promíchávaných nádobách. Školitel: M. Hrubý
2. P. Kubát: Dehydrohalogenace chlor- a brom-substituovaných uhlovodíků indukovaná kontinuálním CO_2 laserem. Školitel: J. Pola
3. A. Bílková: Syntéza methyl-terc.-butyleteru v kapalně a plynné fázi. Školitel: K. Setínek
4. F. Krampera: Vliv deaktivace aluminy sodnými ionty na kinetiku a selektivitu soustavy reakcí při dehydrataci 1-butanolu. Školitel: L. Beránek
5. V. Stuchlý: Studium aktivačního procesu hydrorafinačního katalyzátoru CHEROX 36-01. Školitel: L. Beránek

1986

1. Z. Wagner: Modelování extrakce při nadkritických podmínkách. Školitel: I. Wichterle
2. K. Kuthan: Přestup látky ve filmu kapaliny při absorpci. Školitel: Z. Brož
3. M. Punčochář: Návrh řízení spalovací fluidní jednotky s odsiřováním spalin. Školitel: J. Čermák
4. L. Žák: Elektrochemická diagnostika přenosových jevů na stěně míchaných nádob. Školitel: P. Mitschka. Školitel spec.: K. Wichterle
5. D.O.F. Rodríguez: Lingvistické modelování procesu výroby bioplynu. Školitel: J. Vrba
6. J. Čermák: Kooligomerace propadienu s propinem katalyzovaná komplexy niklu(0). Školitel: V. Chvalovský

1987

1. S.D. Báez García: Vliv povrchově aktivních látek na návrhové parametry probublávaných kolonových reaktorů. Školitel: F. Kaštánek
2. M. Fialová: Možnosti použití aproximativních modelů přestupu hmoty s chemickou reakcí pro heterogenní systém plyn-kapalina. Školitelé: F. Kaštánek, J. Čermák
3. J. Řezníčková (Kloučková): Koalescence kapek v míchané kapalinové disperzi. Školitel: V. Rod
4. B. Sulek: Sekvenční simulace komplexních systémů chemické technologie. Školitel: J. Vrba
5. V. Hejtmánek: Geometrický faktor ve skeletálních transformacích uhlovodíků katalyzovaných kovy. Školitel: J. Sedláček
6. F. Kolařík: Studie dynamiky vypařování kapaliny při dvoufázovém protiproudém toku náplňovou kolonou. Školitel: V. Staněk
7. J. Výborný: Identifikace chemických výroben na základě naměřených dat. Školitelé: J. Čermák, F. Madron

1988

1. J. Vohradský: Axiální pohyb kapek v poli vibrujícího patra. Školitel: H. Sovová
2. J. Šalanský: Plazmochemický reaktor pro přípravu tenkých polymerních siloxanů s příměsemi. Školitelé: P. Žaloudík, J. Janča
3. M. Novák: Dynamika transportu plynů v porézních katalyzátorech. Školitel: P. Schneider
4. R. Kantor: Studie rovnovážného chování nepolárních Kiharovských tekutin. Školitel: T. Boublík
5. V. Gruber: Kinetika extrakce lanthanoidů činidlem HDEHP (kyselinou bis-(2-ethylhexyl)-fosforečnou). Školitel: V. Rod
6. L. Drápal: Hydrodynamika a přenos hmoty ve vícestupňových reaktorech plyn-kapalina-suspendovaná tuhá fáze. Školitel: J. Zahradník
7. V. Koloušek: Nekonenční přípravy hydrorafinačních sulfidických katalyzátorů. Školitel: M. Zdražil
8. Š. Krupička: Polární efekty v adičních reakcích polyhalogenalkanů na olefiny. Školitel: M. Hájek

1989

1. M. Sedláčková: Pyrolýza některých cyklických uhlovodíků iniciovaná CO₂ laserem. Školitel: J. Pola
2. J. Roček: Ovlivnění porézní struktury hydroxidu hlinitého. Školitel: K. Jirátová
3. J. Kolafa: Statisticko-termodynamická studie asociujících tekutin. Školitel: I. Nezbeda
4. F. Bradka: Přímé číslicové řízení technologického procesu s optimalizací pracovního režimu. Školitel: A. Havlíček
5. J. Ondrůj: Rozšíření poznatků o míchání ve zcela zaplněných nádobách. Školitel: P. Mošna
6. I. Sedláček: Hydrodynamika při suspenzní polymeraci vinylchloridu. Školitel: P. Žaloudík

1990

1. J. Krupičková: Hydrogenace esterů mastných kyselin katalyzovaná homogenním Ni Zieglerovým katalyzátorem. Školitel: J. Hetflejš
2. J. Fárková: Tlaková ztráta v plochem membránovém modulu. Školitel: Z. Brož
3. M. Strnad: Topologické aspekty principu nejmenšího pohybu v teorii chemické reaktivity. Školitel: R. Ponec

4. M. Růžička: Bioplynový proces - tři úlohy z acidogeneze. Školitel: F. Kaštánek
5. T. Hochmann: Silně kyselé heterogenní katalyzátory. Školitel: K. Setínek
6. Z. Beran: Promíchávání částic v průtočné fluidní vrstvě a jeho vliv na proces sušení zrnitých látek. Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou
7. J. Wichterlová: Stanovení parametrů modelů extrakčních zařízení. Obhajoba veřejnou vědeckou rozpravou

1991

1. O. Šolcová: Vliv nosiče na aktivitu a selektivitu niklových katalyzátorů. Školitel: K. Jirátová
2. B. Tříška: Rozpuštěnost plynů v kapalinách z hlediska statistické termodynamiky. Školitel: T. Boublík
3. J. Weiss: Stabilita disperze a účinnost extraktorů typu mísič-usazovák. Školitel: V. Rod
4. J. Brožek: Modelování a číslicové řízení biotechnologických procesů. Školitel: A. Havlíček
5. M. Kotora: Adice polyhalogenovaných sloučenin na halogenované etheny katalyzované komplexy mědi. Školitel: M. Hájek
6. V. Blechta: Problémy NMR v kapalně fázi. Školitel: J. Schraml
7. M. Richter: Fázové rovnováhy při extrakci monoterpénů stlačeným oxidem uhličitým. Školitel: H. Sovová
8. X.Q. Nguyen: Metoda stanovení transportních vlastností polymerních membrán. Školitel: Z. Brož

1992

1. J. Tihon: Elektrodifúzní diagnostika vlnového filmového toku. Školitel: P. Mitschka, školitel spec.: V. Sobolík
2. H. Vychodilová: Dynamika absorpce kyslíku v souprouté náplňové koloně. Školitel: V. Staněk
3. K. Strnadová: Studium interakce ethanolu s povrchem (100) γ -aluminu metodou MINDO/3. Školitel: J. Sedláček
4. D. Gulková: Katalytická dehydrogenácia substituovaných alkoholov. Školitel: M. Kraus
5. D. Arnošt: Dynamika transportu plynů porézním prostředím. Školitel: P. Schneider
6. P. Čapek: Dynamika reakce oxidu uhelnatého s vodou. Školitel: K. Klusáček
7. T.Q. Nam: Kinetika extrakce zinku činidlem DEHPA. Školitel: V. Hančil

1993

1. R. Fajgar: Laserem indukovaná homogenní pyrolýza spiro[2.n]alkanů. Školitel: J. Pola
2. L. Hložný: Modelování vsádkové ochlazovací krystalizace. Školitel: P. Novotný

1995

1. J. Schwarz: Vypařování kapky do vícesložkové plynné směsi. Školitel: J. Smolík
2. V. Dřínek: Laserová depozice Si/C/H a Si/O materiálů. Školitel: J. Pola

Absolventi doktorského studia

1996

1. J. Frimmel: Hydrodechlorační aktivita sulfidů přechodových kovů. Školitel: M. Zdražil

1997

1. J. Netušil: Měření a numerická simulace proudění v míchacích zařízeních s usměrňovacím válcem. Konzultant: V. Sobolík
2. J. Slovák: Jednoduché potenciálové modely vody. Školitel: I. Nezbeda

1998

1. O. Dahmani: Experimental and theoretical study of binary, ternary, and quaternary mixtures consisting of butyl chlorides with C₇ hydrocarbons. Školitel: I. Wichterle
2. M. Předota: Water at the level of extended primitive models. Školitel: I. Nezbeda
3. V. Ždímal: Experimentální studium homogenní nukleace v plynných směsích. Školitel: J. Smolík

1999

1. T. Brányik: Imobilizace mikrobiálních buněk metodou sol-gel. Školitel: G. Kuncová

*Miloslav Hartman
Jana Karasová*

**Počty kandidátských disertačních prací (CSc.), obhájených na
ÚTZCHT (nyní ÚČHP) v období 1962 - 1995**

Rok	Organická technologie	Chemické inženýrství	Fyzikální chemie	Celkem
1962	0	4	0	4
1963	1	1	0	2
1964	6	4	0	10
1965	6	4	1	11
1966	2	3	2	7
1967	8	4	0	12
1968	5	6	0	11
1969	7	4	0	11
1970	4	1	3	8
1971	0	0	0	0
1972	9	3	2	14
1973	2	6	2	10
1974	8	1	3	12
1975	5	1	2	8
1976	2	11	0	13
1977	3	0	2	5
1978	2	2	1	5
1979	5	4	2	11
1980	0	4	0	4
1981	1	3	1	5
1982	1	0	1	2
1983	3	6	0	9
1984	4	1	3	8
1985	4	1	0	5
1986	1	4	1	6
1987	1	6	0	7
1988	2	4	2	8
1989	2	3	1	6
1990	2	4	1	7
1991	2	3	3	8
1992	2	3	2	7
1993	1	1	0	2
1995	0	1	1	2
Celkem	101	103	36	240

*Miloslav Hartman
Jana Karasová*



ALMANACH

 1960-2000 

ÚSTAV CHEMICKÝCH PROCESŮ AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY
PRAHA - SUCHDOL