

franco

12V

Johann Wald
für den...
Kloster...

[Large red scribbles]

Kloster
Bischof...

Eigenhändig

Velečestný pane inženýre!

XVII lety ročníků L. Ch. se chýlí ku konci, i dovoluji si
jmenem redakce slušně Vás žádati o opětne' pokračování
Vášich studií v nově čestném, z nichž jemu meti
jane' čest uverěputi, a kole ptý sám v textu lasthavi
shvil "ku pídání redakce" uverěputi pověsta toho es
bylo v Z. f. phys. Chem. v celé řadě článků.

Spolehaje v osvědčenou Váš ochotu vůči novému
Časopisu poroučel se Vám uctive' Váš stary'

O. Pule

Praha, 9/11 98.



Correspondenz-Karte.
Korespondenční lístek.



Nur für die Adresse
Pro adresu

P. T. velešedný pan

p. Frant. Wald
inženýr

in } na Kladně
v }

V Praze 3/II 96.

Velečtělý p. inženýre!

Dovolil jsem si zaslati Vám prostřednictvím
firmy F. Huneč & Lohvický se směřením
ku esterifikaci k lakovinému výzkumu. Jst
nutno asi ~~polovinu směs~~ ~~z každé~~ směs
zprvu ztírovati, ale plánek v zadu přiloženého,
pak asi polovinu směs z každé lakve odliš,
odliš vzorky v klidu clovati, a zbytky třepati
po několik nedel. Dobře by bylo, kdyby vzorky
pro klid určene i ony třepane byly v teže
mísluosti nevaliko nebo aby mely pokus
možna' dejnou teplotu. Lakve již jsem Vám
zaslal pro zlatit' pečlivě zebroušene' a urče-
ny k třepání. Po uplynutí několika nedel
nutno oboje vzorky (v tyj' leu) ztírovati opět
při třenacích aby se mohly vyrovnávatí nutno
ovšem vždy všech lýčly odměrných nádob
(křeh, banek, byrek) užiti.

—/.

Slíbené číslo Wiedemannových annálů
dovoli mi si Vám zaslati ku prošetření
v brzké.

Poroučejte tedy estery vari' lasta-
nosti i sebe vari' přiznati jsem
v uctě obřady'

Josef Šulec.

v Praze, 25. XI. 1966.

Velečlený pane inženýre!

O čem jsme podleže v Bodeze hovořili, stalo se skutkem. Přijal jsem s prof. Mašínem redakci Chem. Listů a dočetli jsme potěšitelného fakta, že veškeré příspěvky do S. Ch. budou honorovány 250.- za stránku. J obstaráme se k Vám s určitou pravidelností, by jste se stal našim spolupracovníkem; vzhledem k tomu, že jste zedem z reaktorů energie-
tím a redakce chce si počínati energicky: prověřiti úroveň listu. Pročine předem o zpracování věcí na úrovni technometrických pokusů již v dle určených nebyly, užití bychom bylo jako článků. A pak by jste se zavděčil nám velice soustavným uveřejněním materiálů které u Vás jsou v skutečném užiti ku

stanovení jednotlivých součástí technického
železa. Spolehajíce se na Vaši práci naděje se,
že další obor literární mě' přispěje sám
účelně a prospěšně bude moci si uveřiti a
zastádati.

Poroučejte se Vám i ostatním, a těše se
vzrušením Vašim literárním přispěvkem
jsem Vám odměny

za

revizci Chem. Listů⁶

Dr. O. Sulz

P. S. 1^{ve} číslo vyjde dne 1^{ho} ledna!

V Praze, 12/2 97.

Veleblžený pane inženýre!

J potěšení'm jsem čel Vaš dopis, z něhož jist jáno, že jste na "L. Ch." nezapoměl. Prosim Vaš ludiž, by jste mi rukopis barhané a vše co nepřijme možno zaslal. — Milerád se postará'm, to, aby článok byl aspoň 3 1/2 v březnovém čísle vytištěn, ac-li nezejdete, že bude stať na místě druhé'm, neboť šel v roba du 13. l. m. Ovdati nám článok p. ředitel Kravis. Kdybych však tohoto článku nedostal, uveřejnime Vaš článok celý; spolehá'm ludiž na Vaši čtenou literární' záslu'ku zcela určitě.

Dedukce v referátu mým na str. 6. a 7. L. Ch. přinyhá se těm k dedukci Machoué, vědinou jest robnym její překladeu. Spis Machiv je mi nemožno Vám zaslati ale myslím že by Vám mnoho potěchy způsobit i mnoho laby k přemýšlení poskytl kdybyste si ji onatřit a celý pro čel. — V nejnovejšim čísle Wiedemannových Annalů jest pěkná úvaha Boltzmannova o neduosti atomistky ve vědách přírodních. J ta stat by Vaš asi zajímela.

Těe se již na článok Vaš, jnyž jistě jeste nové zajímavé názory obsahuje jsem s pozdravenem vctivým Vám pueleným i je redakci L. Ch. oňamý

Dr. O. Palec

V Praze 20. února 1897.

Velectěný pane inženýre!

Prosimte, že tepro nyní se děkuji za
separáty, které laskavě jste mi zaslal.
Obogatil jste zase řadu svých spekulativních
studií rychleji než státi by se to mohlo
malými prostředky literatury české. Ale tím
nemůžeme říci, že by naše čtenářstvo mělo potrá-
dat názoru o fundamentálních způsobech che-
mického myšlení, jež nyní svět na odiv-
lah zašluzným způsobem upravovati. Nebu-
dete mi snad vykládat za nesrozumit, prožáda-
m-li Vás o stručný nárys myšlének
v posledních Vašich pracích prožádaných
upravených v rousě českém pro Lidky Chem.
Nesmíme si být pravý star věci: Mnoho

čtenářská dosud pro takové články nemáme,
ale ta malá křesťanská Dobrych a všeobecných čte-
nářů vyváží množství poruchů.

Uznejte proto, bez urážky, že i na struč-
nost musíme počítat. Kde pak na 24
Kleinheich měsíčně můžeme jen zhruba
povídat obraz o rozvoji všech odvětví chemie?
A pak mnohé nutno proti našemu
přesvědčení tam vřadit nemá-li časopis
zaujmout. A pod tím názvem musíme
hledět propašovat to, co vlastně chceme,
je to jakýsi druh nevinné šidky, lečeni-
prof. Reymann říká že nutno takovou
sitnou stravu povídat po čtyřech.

Kdybyše, ulečtění pane inženýre, v
případě chvíli takové resume, takové by
se přizpůsobalo k tomu, pokud možná,
co už v L. Ch. bylo uveřejněno, ~~od nás~~
neobtěžoval porídit, učinit by pak věru
skutek dobrý. Kým jak to je nemile, človičtí

mať jedno a fotiť - viackrát, ale pries to s
zaujmu dobre věci preu trauľaly' a zádala'm
Vas o to.

A pak jite jedno. něco praktického. Slitit pte
mi jednou naprati něco o analytických metho-
dách v praxi metallurgis železa užívaných
to by byl kvost pro naš čaropis! Nebyloby
se že sem tak trochu dotěraný' ...!

Práci Vasí další plněho zdaru přeje a
nehně se Vam porouči Vam dokonale
ostaný'

O. Tulc.

Členy! pane inženýre!

Pokračování Tadiče úvah o lucibných
proporcích jsem obdržel. Při reflexi vůli
mohu do číselného čísla dát počatek
a ukončení bude v číslu červeném.
Dovedete si představit situaci reaktora,
který má k dispozici 24 stránek na-
leho formátu měsíčně, rád by si vše
vyhověl, slitu se dotýká, nenechal zastá-
vat věci čarově důležité, a při tom do-
vedl arpoů s poloviny uspokojit naše čy-
náře. Vše sám jak to je, sím zejména
sírských kruhů vůči theoriím, kde jen
trochu mají přemýšlet! Probo by
theoretické úvahy jim jen jako let
no hříček prováděti. Kéti dátky jsou

předem za našich poměrů z toho ne-
možný. děkuji Vám za ochotu Vaši!

Do Kladna nepovinně návštěvou
léta, kolegou svým, asistentem Pětkou
přijeti, o čemž Vás však nepovinně si
dříve zpraviti.

Do se' dolů se Vám uctivě pokouš
oddaný

O Pulg

Praha, 19/5 97.

Velectěný pane inženýre!

Obdržel jsem právě 1. číslo nového ročníku *Zeitschriftu pro fyzikální chemii*. Byl jsem mile překvapen Vašim článkem. Hle, vidím, že jste stále ze služné ciziny — k čemu však má jen německá literatura se psát cizím jazykem? Naši poctivou českou práci? Vzpomínám na rozmluvy poslední, kterou jsme spolu v Praze vedli, i slibu Vašeho, že pokračování (ortálně ^{ch.} listad. sh. bene) studii svých v rouše českém mi zašlete, dovoluji si zdvořile žádati, alypte se na Lidy Chemické laskavě rozzpomenul. Nevíte ani, jak bych rád jejich niveau držel co možná vysoho, a kdybych byl články toho vyššího stylu zařoben, mohl bych smět odmítnouti takové studie, jako

jsou analyse měřla, a nyní mne
zase čekají analyzy vína. Pro ty existuje
práce "Časopis pro průmysl chemický"
a "Listy cukrovarnické".

Doufám tudíž, že proče^o mé
zhlédem k závažným důvodům vyhovět.
Nečiním nátlak co do času, neboť
okamžitě měim tu ještě něco k vyřizování -
i myslím že zpomalování zpoždění
tím spíš se dá pro L. Ch. něco porovnat.

Poručí se Vám s uctivým pozdravem
obřadný

O. Gule

Praha 25./II. 99.

Velectěný pane inženýre!

Přicházím zase se žebračkou
možnou a s klišémi redaktořskými:
Listy Chemické touží a prahuou zas po
špetce theorie jednou a jsou si vědomy
povinnosti dořáti slibu, že přinesou Vaše
práce, které už v Z. f. phys. Chem. vyšly,
v rouše českém, celož stal se sice už za-
čátek, leč pokračování čtenářům posud
se dluhuje.

Vím, že máte práce až po krk doř,
která jist Vám důležitější a přednější,
ale vím též, že máte porozumění pro
srdnou úroveň průměrného theoretického

vzdělání našich chemiků, kterou
máme za povinnost pokud lze poskytnouti
aneb aspoň těm pániům ukázati, že
jsou ještě vyšší hlediska než ta,
která oni znají.

Obracím se tudíž k Vám se
snažnou prosbou o nějaký literární
příspěvek - i když přece prodloužen
Dobry sned chvilinku naleznete volnou
při dobré vůli.

Že hlas můj nezůstane - jméno
redakce - hlasem volajícím na pouť
sešle se a zdaru ve všem i při-
jezme! Vánoce přeje Vám

střany!

Váš

O. Tule

Praha 5. XII 99. ♂

Redakce Listů Chemických v Praze.



11/4 1900

Velečestný pane inženýre!

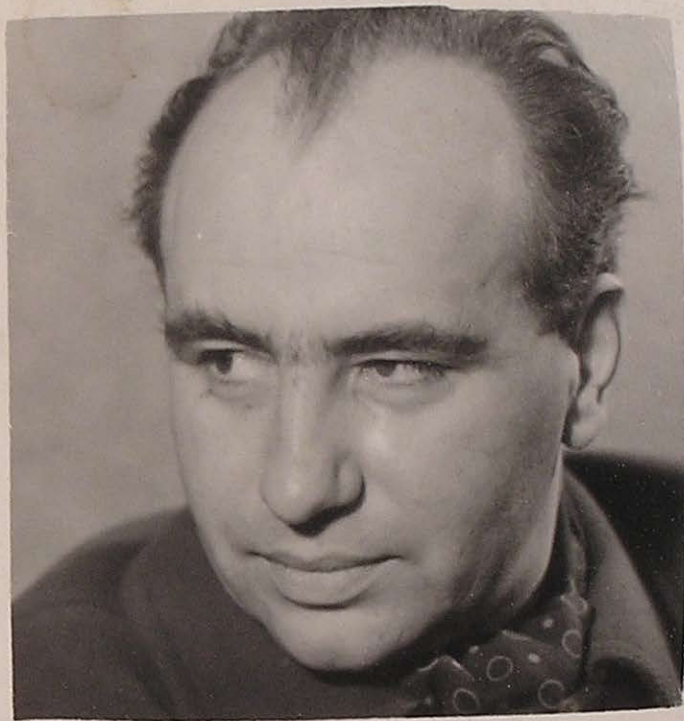
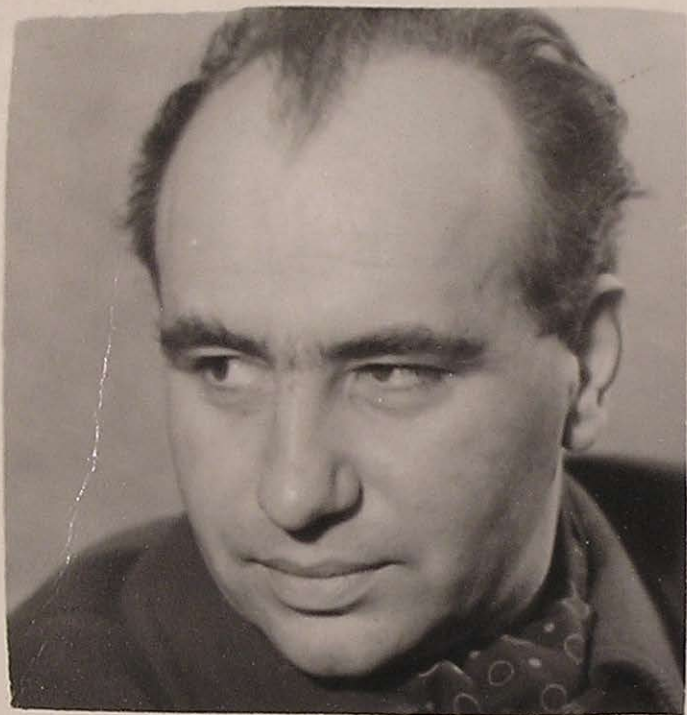
Beru redakční papír, abych ve formě co možná
úřední dovolil si připomenouti Vám slib Váš, který
má redakce ve zvláštní nedobytné skříni uloženy, že zase
jednou se u nás objeví Vaše práce, resp. pokračování Vašich
prací. Pamatujte-li se, stálo jme to litěně černé na bílém
sušm čtenářům a proto nedíste se, že se vždy občas objeví
redakce „L. Ch.“ jako dotěrná moucha neobytná se žádostí
o články. Přijej Vám příjemné svátky a věš se, že
soudobrate nebudě naše volání hlasem volajícího na poušti
jsem Vám v dokonalé uctě obřany!

J. H. Fulec

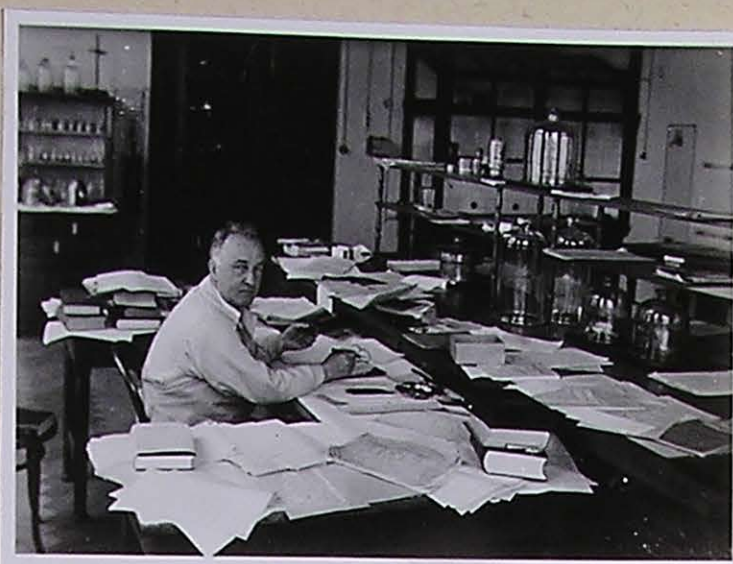
Praha 3/IV 1900.

Vážený pane řediteli!

Prijímám jménem redakce chemických listů
svědecký důkaz za článek. Tiskl právě v čas,
poněvadž jsem ničeho neměl a oba redaktori
churaví. Bylo by nám mile, kdybyste dovolil,
aby článek mohl být roztěn do 2 čísel,
čímž bychom byli na 2 měsíce zbaveni starosti.
Raďte mi k ležavě sdělití kor. listkem.
Uctivě se Vám poklonám
Váš
H. Sulc



Wesley
Homan



A. E. 1938.

Univ. prof. dr. Jan Stanislav Štěrba-Böhm zemřel.

V noci na Nový rok zesnul po kratičké nemoci řádný profesor přírodovědecké fakulty university Karlovy PhDr. a MgPh. Jan Stanislav Štěrba-Böhm, ředitel ústavu pro farmaceutickou chemii a vynikající chemik.

Narodil se 9. listopadu 1874 v Sezemicích u Pardubic. Studoval na gymnasiu v Praze II. v Žitné ul., byl v lékárnické praxi v Benešově u Prahy a v letech 1892—1894 studoval na pražské universitě, kde dosáhl diplomu magistra farmacie. Jako vojenský lékárník sloužil v Dubrovníku a kondicinoval pak v Bělehradě, ve Florencii, ve Vídni v Mödlingu a jinde. V r. 1900 doplnil zkoušku maturitní na vinohradském gymnasiu a studoval v Paříži na Sorbonně chemii jmenovitě u profesorů Moissana a Becquerela; nějaký čas pobyl též v Lipsku u Wilh. Ostwaldy. Po svém návratu do Prahy dosáhl r. 1908 doktorátu filosofie na Karlově universitě. Rok na to stal se asistentem ústavu pro chemii farmaceutickou, jehož byl tehdy ředitelem prof. A. Bělohoubek. R. 1908 se habilitoval na téže fakultě, r. 1913 byl jmenován mimořádným a r. 1920 řádným profesorem anorganické chemie.

Vědecká činnost prof. Štěrby-Böhma zahrnuje práce z nejruznějších oborů chemie, ale směřovala zvláště k řešení obtížných a mnohdy i velmi nevděčných problémů chemie vzácných zemí. Z této skupiny prací jsou zvláště hodny pozornosti jeho rozsáhlé experimentální práce se skandiem. Zpracováním několika tun wolframitu získal značnější množství sloučenin tohoto vzácného prvku a z nich připravil jedinečné množství jeho čistého oxidu. S tímto vzácným materiálem vykonal sám i se svými spolupracovníky řadu prací, které přispěly k poznání vlastností skandia a jeho sloučenin. Ze vzácných zemí poutal jeho pozornost i cer, jemuž věnoval několik publikací, a příprava čistých sloučenin některých jiných prvků této skupiny tisícinásobnými krystalizacemi. Jinak se zabýval i pracemi z oboru látek radioaktivních, katodoluminiscencí, stanovením molybdenu, a v posledních letech věnoval mnoho pozornosti i různým otázkám, týkajícím se výroby a kontroly léčiv, a ne méně i bojových látek.

Jeho pečlivá činnost učitelská je známa celým generacím chemiků, odchovaných na Karlově universitě, i farmaceutů, kteří prošli laboratorii jeho ústavu. Byl ve studijním roce 1923/29 děkanem a v následujícím roce proděkanem fakulty přírodovědecké, řádným členem České Akademie, mimořádným členem Královské České společnosti nauk, čestným členem Chemické společnosti, Československé lékárnické společnosti a Spolku čsl. farmaceutů a členem čet-

ných našich i zahraničních odborných spolků i korporací. Jevil vždy živý zájem o všechny otázky našeho i slovanského studentstva se týkající, ať to bylo již vedení zdařilých exkursí do různých, jmenovitě slovanských, států evropských, či činnost podpůrná, čehož důkazem je na př. jeho čestné členství Bulharské Sedjanky v Praze. Byl předsedou čsl. lékopisné komise. V této funkci předal na závěrečné schůzi dne 11. prosince m. r. zástupci ministerstva zdravotnictví konečný elaborát této komise. Vydání prvního československého lékopisu se však již nedežilo!

Umrtím prof. Štěrby-Böhma ztrácí česká chemie vynikajícího pracovníka, jehož význam přesahoval hranice vlasti. Též vědecké farmacie odohází v něm významnou osobnost. Universita Karlova pozbývá v něm předního svého člena a všichni, kdož jej znali, dobrého a vzácného muže!

Pohřeb zesnulého bude ve středu 5. ledna v 15.30 z budovy chemických ústavů Karlovy university v Praze na Albertově do rodinné hrobky v Sezemicích u Pardubic.

Univ. prof. dr. O. Tomášek.

Prof. Š.-B. byl na společném setkání F. W. v Praze "Přezívce" na Vinohradech.



Univ. prof. dr. Jan Stanislav Štěrba-Böhm zemřel.

V noci na Nový rok zesnul po kratičké nemoci řádný profesor přírodovědecké fakulty university Karlovy PhDr. a MgPh. Jan Stanislav Štěrba-Böhm, ředitel ústavu pro farmaceutickou chemii a vynikající chemik.

Narodil se 9. listopadu 1874 v Sezemicích u Pardubic. Studoval na gymnasiu v Praze II. v Žitné ul., byl v lékárnické praxi v Benešově u Prahy a v letech 1892—1894 studoval na pražské universitě, kde dosáhl diplomu magistra farmacie. Jako vojenský lékárník sloužil v Dubrovniku a kondicinoval pak v Bělehradě, ve Florencii, ve Vídni v Mödlingu a jinde. V r. 1900 doplnil zkoušku maturitní na vinohradském gymnasiu a studoval v Paříži na Sorbonně chemii jmenovitě u profesorů Moissana a Becquerela; nějaký čas pobyl též v Lipsku u Wilh. Ostvalda. Po svém návratu do Prahy dosáhl r. 1908 doktorátu filosofie na Karlově universitě. Rok na to stal se asistentem ústavu pro chemii farmaceutickou, jehož byl tehdy ředitelem prof. A. Bělohoubek. R. 1908 se habilitoval na téže fakultě, r. 1913 byl jmenován mimořádným a r. 1920 řádným profesorem anorganické chemie.

Vědecká činnost prof. Štěrby-Böhma zahrnuje práce z nejrůznějších oborů chemie, ale směřovala zvláště k řešení obtížných a mnohdy i velmi nevděčných problémů chemie vzácných zemí. Z této skupiny prací jsou zvláště hodny pozornosti jeho rozsáhlé experimentální práce se skandiem. Zpracováním několika tun wolframitu získal značnější množství sloučenin tohoto vzácného prvku a z nich připravil jedinečné množství jeho čistého oxidu. S tímto vzácným materiálem vykonal sám i se svými spolupracovníky řadu prací, které přispěly k poznání vlastností skandia a jeho sloučenin. Ze vzácných zemí poutal jeho pozornost i cer, jemuž věnoval několik publikací, a příprava čistých sloučenin některých jiných prvků této skupiny tisícnásobnými krystalisacemi. Jinak se zabýval i pracemi z oboru látek radioaktivních, katodoluminiscencí, stanovením molybdenu, a v posledních letech věnoval mnoho pozornosti i různým otázkám, týkajícím se výroby a kontroly léčiv, a ne méně i bojových látek.

Jeho pečlivá činnost učitelská je známa celým generacím chemiků, odchovaných na Karlově universitě, i farmaceutů, kteří prošli laboratorfemi jeho ústavu. Byl ve studijním roce 1928/29 děkanem a v následujícím roce proděkanem fakulty přírodovědecké, řádným členem České Akademie, mimořádným členem Královské České společnosti nauk, čestným členem Chemické společnosti, Československé lékárnické společnosti a Spolku čsl. farmaceutů a členem čet-

ných našich i zahraničních odborných spolků i korporací. Jevil vždy živý zájem o všechny otázky našeho i slovanského studentstva se týkající, ať to bylo již vedení zdařilých exkursí do různých, jmenovitě slovanských, států evropských, či činnost podpůrná, čehož důkazem je na př. jeho čestné členství Bulharské Sedjanky v Praze. Byl předsedou čsl. lékopisné komise. V této funkci předal na závěrečné schůzi dne 11. prosince m. r. zástupci ministerstva zdravotnictví konečný elaborát této komise. Vydání prvního československého lékopisu se však již nedomohl!

Úmrtím prof. Štěrby-Böhma ztrácí česká chemie vynikajícího pracovníka, jehož význam přesahoval hranice vlasti. Též vědecké farmacie odchází v něm významná osobnost. Universita Karlova pozbývá v něm předního svého člena a všichni, kdož jej znali, dobrého a vzácného muže!

Pohřeb zesnulého bude ve středu 5. ledna v 15.30 z budovy chemických ústavů Karlovy university v Praze na Albertově do rodinné hrobky v Sezemicích u Pardubic.

Univ. prof. dr. O. Tomiček.

*Prof. Št.-B. byl malý spolek
mladší W. v havědu
"Přezimce" na Vinohradech.*

1930

Zvláštní otisk z „Chemických Listů“, ročníku XXV., čísla 1.

*Průběh Ing. F. Waldovi
zele oddaný A. Kříž*

Prof. F. Wald jako badatel.

Ing. Dr. Antonín Kříž.

Prosloveno na smuteční slavnosti pořádané na paměť prof. F. Walda 15. listopadu 1930.

Hlavní význam vědeckého díla prof. Fran-
ška Walda jest v teoretické chemii.

Wald při svém badání vůbec neexperimen-
toval, aby získal nová fakta, nebo aby poku-
sem verifikoval své myšlenky. Nepotřeboval
toho. Znal důkladně fakta a teorie několika
disciplin fyzikální chemie, měl mnoho osob-
ních laboratorních zkušeností a ovládal che-
mickou technologii výroby železa a ocele jako
dokonalý odborník. Čeho však Wald postrá-
dal a co tvořil, byla teorie. Byly to teoretické
výklady, byly to formulace nových souvis-
lostí mezi fakty, dokonce mezi fakty a zkuše-
nostmi velmi, velmi starými. Potřeba teore-
tického tvoření se stala Waldovi již od mládí
životním osudem, jemuž se zcela podrobil.
Svou životní dráhu měřil jen s tohoto stano-
viska. Vědomě přezíral možnosti velkého
nejšího životního úspěchu, k němuž měl ote-
vřenou cestu svým postavením v průmyslu,
svou schopností pozorovací, svým geniálním
důmyslem a houževnatostí. Pro Walda mělo

cenu jenom zaměstnání, které skýtalo čas a
klid pro vědeckou spekulaci.

Svou badatelskou metodou a původností
myšlenek jest F. Wald zjevem naprosto své-
rázným. Pochybují, že v české přírodní vědě
po fyziologovi J. E. Purkyňovi lze najít ori-
ginálnější osobnost, než byl Wald.

Teoretické tvoření Waldovo se neslo tře-
mi směry.

Byla to předně thermodynamika, to jest
nauka o energii a o jejích vlastnostech. Tu
Walda nejvíce zajímala t. zv. druhá věta me-
chanické teorie tepla neboli věta o entropii.
Entropie jest značně abstraktní, matematický
pojem, který jednoduchým způsobem dovo-
luje charakterisovati, jaký směr mají fyzikál-
ní a chemické pochody v uzavřeném systému.
Wald byl jedním z prvních, kteří podávali
pojmový výklad a rozvíjeli filosofické důsled-
ky tohoto pojmu a kteří aplikovali thermody-
namické zákony na chemické a krystalogra-
fické pochody. Wald s thermodynamického

hlediska osvětlil směr samočinných chemických reakcí, dále vratnost reakcí chemických, cyklickou vratnost skupiny chemických reakcí a ubývání působivých látek při chemických reakcích v soustavě kvalitativně uzavřené.

Druhý směr Waldova tvoření vedla snaha podati soustavnou teorii chemickou se stanoviska analytického. To byl směr protichůdný celému vývoji, jímž se brala chemická teorie v posledním půldruhém století. Základem dnešní teorie chemické jest nauka o prvcích a atomová hypotéza. Tato teorie podává výklad, jak lze z prvků přejíti k sloučeninám a jak lze z povahy prvků vysvětliti zákonitosti při slučování prvků a podstatné vlastnosti sloučenin.

Waldova otázka jest opačná. Vychází z fakta, že chemik nepočíná svoje práce s prvky, ale s látkami, které skýtá příroda. Z látek z přírody chemik vybírá nejdříve látky fyzikálně stejnorodé, neboli fáze, a začíná-li svoje práce látkami nestejnorodými, upravuje si je nejdříve zvláštními preparacemi na látky stejnorodé. Z fází dochází chemik fyzikálními nebo chemickými operacemi k látkám jednodušším, neboli k látkám chemicky čistým, k chemickým individuům. Z chemických sloučenin lze rozkladem dostati pak látky ještě jednodušší, prvky. A Waldův problém zní: Jaké vlastnosti musí míti fáze, aby bylo možno dojíti k chemickým individuům, jaké vlastnosti musí míti čisté látky a jaké povahy jsou chemické reakce, že bylo možno dojíti k prvkům a k zákonitostem, podle nichž se prvky slučují, to jest k zákonitosti stálých a racionálních poměrů. Koncepce tohoto obrovského problému a jeho řešení jest dílem Waldovým.

Třetí směr Waldovy činnosti se týká teorie chemických operací, akcí a podnětů. Také tato teorie jest zcela dílem Waldovým. Popud k tomuto novému způsobu uvažování získal Wald v rozhovorech s naším proslulým fyziologem a myslitelem prof. F. Marešem. Uvedu jenom některé z hlavních myšlenek tohoto nového teoretického oboru, založeného Waldem.

Chemie se běžně traduje jako věda, v níž chemik vedle přírody mizí. A přece většina chemických reakcí by dnes nenastávala bez aktivního zásáhnutí člověka. Ovšem, že i v pouhé přírodě bez součinnosti chemika dějí se chemické zjevy, určované stykem různých látek. Ale kromě takových nahodilých

pochodů jsou pochody, v kterých člověk vystupuje jako aktivní činitel, kde se člověk dělí s přírodou o vládu nad chemickými změnami. Skoro všechny změny v neživé přírodě můžeme pak chápati jakožto nutné následky určitých činností experimentátorových. Každou změnu, kterou si můžeme představit, nemůžeme ovšem ve skutečnosti provést. Pohyb zeměkoule nelze řídit, uhlí nelze zmagnetovati, nedovedeme zastaviti rozklad radioaktivních látek. Ale, aby vznikly kovy z rud, třeba zásáhnutí člověka. Převážná většina chemických sloučenin jest vytvořena chemiky. Třífázový proud jest fyzikální zjevy, který vytvořil člověk. Tyto pochody a změny jsou reakcemi na operace, akce a podněty člověka a podle vůle člověka buď nastávají nebo nenastávají. Jest celá oblast, v níž člověk jest svobodným činitelem.

Tato teorie experimentátorových akcí vedla Walda k novému osvětlení pojmu volnosti užívaného již dávno v thermodynamice odvozeného složitými matematickými úvahami. Vycházejí ze své teorie akcí a reakcí odvodil Wald pravidlo o souvislosti mezi počtem nezávislých součástí, fází a nezávislých změn kvality při působení různých látek a došel dokonce i k novému odvození tak zvaného fázového pravidla, odvozeného Gibbsem a jinými pouze cestou matematickou.

Mám-li nyní doložiti vědecký význam Waldův podáním výsledků jeho práce, dovolím si podrobněji načrtnouti Waldovu analytickou teorii chemickou. Tuto teorii pro pochod od fází k čistým látkám a prvkům k zákonitostem, podle nichž se prvky slučují, podal Wald na geometrickém základě. A způsob Waldova vyjadřování je tak abstraktní a obvyklému způsobu uvažování vzdálen, že přestanu na stručném pojmovém výkladě bez znázorňování geometrického.

Pro Waldovy teorie jest velmi příznačné, že kostrou jejich bývá úvaha matematická. Při tom užíval nejen počtu infinitesimálních a nauky o determinantech, ale i geometrii, zvláště geometrii polydimensionální, pomocí, tuším, prvý popisoval složité rozmanitosti. Pro popis jistých jevů chemických s vztahem k geometrii užíval i teorie grup, jedné z nejabstraktnějších disciplin matematických.

Matematický popis přírodního dějství bývá vůbec ideálem Waldovým. Vyhovoval i jednak abstraktností a zvláště pak, že jest nebo může býti — prost hypotéza. Proto

fenomenologický směr chemika Wilhelma Ostwald a zvláště fyzika a filosofa Ernsta Macha byl Waldovi tak blízký a sympatický.

Dříve než vylíčím analytickou teorii Waldovy, načrtnu teorii, jejíž pomocí za Waldových mužných let byly vykládány základní chemické zkušenosti. Byla to klasická atomová hypotéza. Základní formulace beru z prvního vydání Preisovy Anorganické chemie (vydané r. 1902).

Podle oné hypotézy se skládá hmota z nedělitelných atomů, jichž je tolik druhů, kolik jest prvků. Atomy jsou sídlem chemické afinity a účinkem chemické síly jsou sloučeny ve shluk zvaný molekulou. Molekuly jsou nejmenší, mechanicky dále nedělitelné částičky sloučenin. Tvoří-li dva prvky několik sloučenin, obsahují molekuly těchto sloučenin sice atomy těchž prvků, ale počet atomů jednotlivých prvků jest v jednotlivých sloučeninách rozdílný. Stálost poměrů, podle nichž molekula jest z atomů složena, lze vysvětliti stále stejným počtem atomů, z nichž sloučenina jest vytvořena. Slučují-li se dva prvky v několika poměrech, činí při stejném množství prvku jednoho množství prvku druhého jednoduchý, racionální, tedy celým číslem vyjadřitelný poměr. Tento zákon množných poměrů vykládá atomistika tak, že jeden atom prvku jednoho slučuje se s jedním, se dvěma, s třemi, nebo i s několika atomy prvku druhého. Poměr, v jakém slučují prvky podle váhy slučují, jsou slučovací čísla, která podávají relaci atomových vah nebo atomových čísel. Zákonem množných poměrů není ovšem řečeno, že by libovolný počet atomů prvku jednoho mohl se sloučiti s libovolným počtem atomů prvku druhého. Analytické vyšetřování naopak ukazuje, že jeden atom určitého prvku může se slučovat s určitým maximálním počtem atomů prvku druhého. Představujeme si, že atomy prvků mají jistý, pro každý prvek určitý, nek překročitelný počet bodů přitažlivosti, v nichž předpokládáme sídlo chemické afinity. Tuto třívládnost atomů prvků jmenujeme mocnostvím nebo valencí prvků a rozřídíme prvky podle toho, kolik obsahují takových účinných bodů, na jednomocné, dvojmocné, a trojmocné.

Z tohoto náčrtku jest zřejmo, že klasická teorie chemická jest syntetická. Atomy prvků jsou základní substráty a zvláštnosti celá rozmanitost sloučenin jest chápána jakožto následek určitých vlastností atomů.

Není tu místa, abych se zmiňoval, kdy a jak počal Wald pochybovati o tom, zda tato atomová hypotéza plně vystihuje zkušenost. Wald sám naznačoval dvě okolnosti, které přispívaly ke skepci, potom k zamítnutí, k upevňování nových hledisk a ke konečným teoriím vlastním. Bylo to předně jako zaměstnání chemika v hutí, kde se nepracovalo s prvky, ale s rudami, t. j. směsmi, které bylo třeba často pracně upravovati, aby se staly stejnorodějšími, nebo se pracovalo s látkami proměnlivého složení. Za druhé byl to Waldův zvláštní a odbornou erudicí kultivovaný smysl pro kritiku abstraktních pojmů a jejich účelnosti. A tu shledal brzy, že k řešení všeobecných analytických otázek atomistika mu není nijak platna.

Do těchto rozporů jest nám dnes těžko se vmýšleti, protože dnešní teorie chemická má základy mnohem širší než na počátku let devadesátých, kdy Wald svoji analytickou teorii počal budovati. Pro stejnorodé látky byl však tehdy již zaveden Gibbsem pojem fáze, který se stává základním pojmem analytické teorie Waldovy, a také pojem pevného roztoku se pomalu vžíval.

Fáze jest útvar fyzikálně stejnorodý. Do téže fáze počítáme látky, které stykem splývají za spojitého přechodu. Tak různé plyny se dokonale mísí, a proto všechny náleží do jedné fáze. Jiná fáze jest fáze vodná, do které náleží třeba voda, vodné roztoky, alkohol atd. Jiná kapalná fáze jest fáze etherová, jiná olejová, jiná rtuťová. Pevných fází jest pravděpodobně ještě více než fází kapalných.

Fáze tedy znamenají velikou rozmanitost kvalitativní. Jejich kvalitu lze měniti kontinuálně měněním kvanta fázových součástí neboli čistých látek nebo chemických individuí.

Jest pak otázka, jaké vlastnosti musí míti fáze a jaké předpoklady musí nastati, abychom mohli dojíti k fázovým součástkám neboli k chemickým individuím. Předně je třeba, aby existovalo více fází než jedna, neboť pouze na základě různosti fází docházíme k pojmu fázové součástky. Kdyby bylo všechno plynem, jako tomu snad bylo podle teorie Kant-Laplaceovy v první periodě vývoje světa, nebyla by možná naše chemie.

Druhý předpoklad jest schopnost čistých látek, aby existovaly v několika fázích.

Třetí předpoklad: Každá fáze se nemůže skládati ze všech čistých látek. Nebo analy-

tický formulováno: Určitá fáze nemůže míti jakékoli složení.

Jestliže pak nějaký prvek nebo sloučenina jest sice součástí fáze jedné, ale nemůže býti součástí fáze jiné, získáme zplodinu prostou této látky, převedeme-li nějakým způsobem fázi jednu ve fázi druhou. Vzniklá zplodina bude čistší, jelikož bude míti o onu čistou látku méně. Takovým převodem z dané fáze do fáze jiné jest odpařování, vymrazování, kondensace, frakcionovaná destilace, extrakce.

Tyto čistící metody nazýváme fyzikálními. Složení fáze se mění při těchto metodách spojistě, operaci třeba v principu nekonečněkrát opakovati. Čistou látku nutno pak oddělití.

Fáze lze čistiti též chemicky. Při tom vzniká čistá látka operací jedinou nebo alespoň omezeným, t. j. konečným počtem operací.

Na podkladě hlavních pojmů, které přinesl do fyzikální chemie Gibbs svým fázovým pravidlem, podařilo se Waldovi po prvé definovati, jakými vlastnostmi jest charakterisována čistá látka. Čistá látka neboli chemické individuum jest fáze, která ve fázové soustavě při variaci všech volností nemění svého složení. Jest pozoruhodné, že k definici pojmu tak základního, jako jest pojem chemického individua, atomová hypotéza se vůbec nedopracovala.

Taková stálost vlastností jest ovšem známkou velmi nápadnou. Jest přirozené, že čisté látky zvláště upoutaly pozornost chemiků a byly nejdříve studovány. Předpokladem pro rozhodnutí, je-li fáze čistou látkou nebo roztokem, je tedy možnost, že onu fázi studujeme za soubytu s fází jinou.

Mezi chemickými individui jest skupina látek, které mají význačnou vlastnost. Lze z nich totiž chemickou reakcí získati jinou čistou látku samotnou, ale samotným produktem jiné reakce nikdy nejsou. Látky ony nazýváme prvky.

Při slučování prvky zmizí a získáme sloučeninu, látku novou, zcela jiných vlastností. Jediná vlastnost, která se tu zachovává, jest váha (hmota). O tento fakt se opírá naše synthetická teorie chemická, podle níž se domníváme, že sloučeniny jsou složeny z prvků, jež jsou v nich zachovány jako stálé, neproměnné substance. Tato teorie má však jisté nedostatky, v nichž přehlíží zkušenost. Předně redukuje všechny vlastnosti, charakterisující kvalitu, na váhu, a za druhé nikterak nehledí k časovému sledu při chemických re-

akcích a pokládá za stavy současně existující stavy, které ve skutečnosti následují v čase po sobě. Vznik nové látky z prvků můžeme ovšem pozorovati, ale nikdy nepozorujeme, že ona látka jest z prvků složena jako celek z částí, neboť neexistují současně. Pozorujeme-li sloučeninu, není již prvků, které se proměnily, a naopak.

Myšlenku složení jsme uvedli již při fázách. Při tom jsme vytkli jako charakteristický znak spojitou proměnlivost složení. Po měry, v nichž se prvky slučují v sloučenině, jsou však zřejmě nespojitě, konstantní a jest v nich vždy pouze několik.

U fází proměnlivého složení jsou vlastnosti dané variety v jednoznačné souvislosti s složením. U chemických sloučenin mají látky různého složení též rozdílné vlastnosti, a opačně nelze věty užiti. Jest mnoho případů, kdy sloučeniny v svých vlastnostech se zcela liší, ale složení mají stejné. Různost složení jest podle Walda jedním ze znaků rozmanitosti látek, nikoli jednoznačnou podmínkou. Záleží totiž někdy též na pracovním postupu, jímž k látkám docházíme. Sloučeniny, které při téměř váhovém poměru prvků mají rozdílné vlastnosti, potřebují k svému vzniku z prvků různých operačních postupů. Při počátcích budování naší synthetické teorie nebyly známy případy, u nichž látková různost nebyla by působena různým složením. Kdyby byly však takové látky poznány, nebyla by základní koncepce změněna, ale byla doplněna domněnkou o různosti molekulární váhy (polymerie) a později i domněnkou o prostorovém uspořádání atomů v molekule (isomerie).

Teorie, podle níž se sloučenina skládá z nezměnitelných prvků, předpokládá též možnost nejenom získati sloučeninu z prvků, ale i rozložiti ji v původní prvky. Synthese má tedy býti pochodem vratným. Známe však mnohá sloučenin (křemičitany, kysličníky uhlíku, i.), které dovedeme připraviti z prvků, a nedovedeme je rozložiti fyzikálními metodami. Tu se spokojujeme tím, že většina takových reakcí jest vratná aspoň za přibrání nových, účinných látek. Wald upozorňuje, že se však ony účinné látky opotřebovávají, kdybychom jich nenahrazovali ze zásob, jest, kdybychom přestali na látkově a kvalitativně uzavřené soustavě, došli bychom k stadiu, že látky rozložitelné by rozložitelem býti přestaly. Ve větší skupině chemických reakcí jest vždy větší nebo menší poč-

pochodů, které lze učiniti vratnými, pouze za stálé spotřeby jistých účinných reagensů. S tohoto hlediska však naše zkušenosti dosud soustavně uspořádány nejsou.

Pro označování chemických elementů užíváme jednoduchých značek, kterým přisuzujeme význam nejen kvalitativní, ale i kvantitativní. Specifickou jednotkou kvantity jest slučovací váha prvků. Sloučeniny pak označujeme součtem sloučených prvků. Značky prvků klademe vedle sebe, násobky slučovací váhy píšeme k značkám prvků jako indexy. Takové označování chemických sloučenin má velkou cenu ekonomickou, neboť nám umožňuje vyjádřiti statisíce chemických individuů pomocí asi 80 značek a několika celých čísel.

Na základě syntetických rovnic nahrazujeme tedy značky všech sloučenin jednoduchou kombinací látek základních (prvků) a celého čísla. Ale tento způsob vyjadřování svádí k tomu, abychom si představovali, že ve sloučeninách existují prvky jako nezměněné substance.

Jemnou myšlenkovou analysou ukázal Wald bezpodstatnost takových důsledků. Ukázal, jak pro čisté látky můžeme si sestaviti vzorce nesyntetické, kde prvků jako základních látek vůbec neužíváme, a vzorce jsou přece stejně hospodárné a stejně vědecky oprávněné, jako vzorce dosud užívané. Ekonomičnost vyjadřování chemických individuů jednoduchými vzorci nezáleží v metafysické preexistenci prvků, ale v zákonnosti, kterou formuloval Wald a kterou lze vyjádřiti větou: Součet reagujících prvků a nezávislých rovnic reakčních rovná se součtu všech čistých látek při oněch reakcích se vyskytujících.

Odečteme-li ode všech čistých látek reakční soustavy počet nezávislých rovnic, získáme počet látek, kterým říká Wald látky základní. Tyto látky základní můžeme ovšem vybíratí libovolně. Nynější soustava chemická bere za tyto látky základní prvky a ve vzorcích sloučenin získáme pak znaménko pouze pozitivní.

Postavíme-li se na jiný základ, na základ nesyntetický, dostaneme vzorce, u nichž některé členy budou míti znaménka negativní. A tyto vzorce jsou stejně ekonomické, třebaže nepracují s prvky. Proti prvkovým reakcím mají také své výhody. Podmínkou ekonomických vzorců není tedy domnělá preexistence prvků ve sloučeninách anebo pojem prvku samotného, ale ta okolnost, že kromě

nezávislých chemických rovnic jsou také chemické pochody závislé.

Při odvození zákona jednoduchých poměrů nevychází Wald ze základních vlastností atomů, ale z vlastností čistých látek a ze zvláštní povahy chemických pochodů. Při chemických pochodech rozpoznává jako podstatnou okolnost, že počet součástí čistých látek, které se účastní chemického pochodu, není omezen počtem reagujících látek. A jako zvláštní známky čistých látek jmenuje konstantnost složení a nespojitost ve složení oněch chemických individuů, která jsou sloučeninami týchž prvků. A vycházejí z těchto tří základních vlastností chemických individuů a chemických pochodů názornou úvahou dedukuje vztah, který odpovídá zákonu jednoduchých poměrů. Složení čtvrté látky lze vypočísti ze složení ostatních tří reagujících látek podle rovnice, která odpovídá zákonu jednoduchých poměrů.

Z týchž základních vlastností čistých látek a chemických pochodů dedukuje dále jednoduchou úvahou, že rozdělení prvků v chemických individuích, obsahujících tytéž elementy v různých poměrech, jest v celistvých číslech.

A tak se podařilo Waldovi odvoditi konstantní i racionální poměry slučovací bez pojmu atomu.

Vycházejí z platnosti těchto stechiometrických zákonů, ukazuje matematickou analysou chemických rovnic, že jisté faktory těchto rovnic lze vyjádřiti celými čísly a že ony faktory mají význam valencí. Z povahy rovnic lze dále odvoditi, že k valencím nelze dojíti, je-li součástek méně nežli reagujících čistých látek, neboť potom všechny faktory jsou rovné nule. Je-li součástek několik, jest možno valence libovolně měniti. Dnes panující teorie valencí přechází přes tyto nesrovnalosti tím, že zavádí pomocné hypotézy, jako valence nenasycené, skupiny atomů a valence měnivé.

Náčrtek ukazuje, že velký problém, který Wald sám sobě dal, zhruba a v několika hlavních partiích byl jím dopodrobna rozřešen. O tomto díle pracoval Wald těžce skoro třicet let. Byla to sisyfovská práce. Drobné úspěchy stále byly provázeny desateronásobným počtem omylů a zklamání. Ale nadlidskou vůlí a houževnatostí přece v hlavních věcech došel cíle.

Při této práci byl Wald zcela sám. Jsou problémy a jsou řešení, která visí ve vzduchu. Ale pro Waldovy problémy atmosféra