

kým rozpouštěním zlata v síranu železitém, z něhož se pak zlato na podkladu kalojemů znovu vyredukovalo. Proto byly prováděny četné pokusy o získání zlata z těchto kalů. Když tyto flotační pokusy vyzněly nepříznivě, pokusili se JEŽEK a HOFFMANN extrahovati zlato z roudenských kalů 0,01—0,05% roztokem kyanidu sodného. Tento způsob by vedl k hospodářsky příznivému výsledku, kdyby se daly kaly louhovati perkolací. Jelikož však kyanisační roztok kaly neproniká, bylo by třeba strojního zařízení pro louhování agitací nebo vibrační.

Byla zde ještě jedna cesta — dokonalejší amalgamace pod tlakem za použití speciálně konstruovaného amalgamátoru, s nímž jsem prováděl pokusy. K pokusům jsem použil roudenských kalů původních (sušených na slunci), kalů sušených 48 hodin při 150° C v elektrické sušárně a kalů máčených s obsahem 2,7 g Au/t. Počet obrátek amalgamačního bubnu byl 15/sec. a rychlost vnášení kalů do amalgamátoru 150 g za 20 minut. Amalgamovaný materiál byl pak znovu vysušen a podroben průběžskému rozboru. Bylo zjištěno, že lze amalgamací pod tlakem získati 0,3—0,5 g Au/t. Další pokusy amalgamační jsem provedl v železném otáčivém bubnu, poháněném vodní turbínou. Amalgamace trvala 20 minut. Kaly obsahovaly po amalgamací jen 0,795 g Au/t, takže by se tímto způsobem získalo 1,905 g Au/t. Nejlepšího výsledku bylo dosaženo přímým třepáním roudenských kalů se rtutí v dělicí nálevce. Zamalgamovalo se 2,13 g Au/t a v kalech zbylo jen 0,57 g Au/t.

Z těchto pokusů vyplývá, že vhodnou úpravou roudenských kalů, které jsou již z dolu vytěžené a jemně rozemleté, by se dalo vhodnou úpravou amalgamačních podmínek získati s minimálními náklady ještě značné množství zlata.

Analysoval jsem vzorky otavských písků, jež podrobil zkoumání již prof. dr Bohuslav Ježek,² na obsah zlata před amalgamací i po ní a dostal jsem tyto výsledky v gramech zlata na tunu:

Před amalgamací	Po amalgamací
0,85	0,10
0,46	stopy
0,90	0,20
0,52	0,03
0,48	0,13
0,60	0,09

Výsledky ukazují, že amalgamací není možno získat veškeré zlato ani z roudenských kalů ani ze zlatonosných otavských písků,

²) Rudolf JIRKOVSKÝ, Chemický a nerostný průzkum otavských zlatonosných a monazitových písků. (Věst. Stát. geol. ústavu RČS, 1947.)

ať již upravíme podmínky amalgamační jakkoliv. Příčina nedokonalé amalgamace spočívá v tom, že část zlata je v roudenských kalech zrudněna, totiž vázána na kyzu, hlavně na pyrit a arsenopyrit, v otavských píscích pak část zlata zůstává obalena jalovinou (zlatinky zarostlé v křemenu). Proto je při amalgamací nutné jemné drčení, aby se uvolnily pokud možno i nejmenší zlatinky z křemenného obalu. Amalgamační pokusy však také jasně prokázaly, že v roudenských kalech i v otavských píscích je nutno předpokládat dva druhy zlata: zlato volné, dobře amalgamovatelné, reprezentované volnými zlatinkami, a zlato vázané, neamalgamovatelné, uzavřené v jalovině a zrudnělé v kyzech; jistě sem patří i část zlaté emulze,³ která uvázla ve viskózním křemenu při jeho tuhnutí jako submikroskopická dispense.

Jelikož bylo při flotaci otavských zlatonosných písků zjištěno, že obsahují průměrně asi 0,01% monezitu, který je surovinou pro výrobu vzácných zemin, možno říci, že roudenské zlatonosné kaly i otavské monazitové písky jsou do jisté míry cenným rudním odpadem, který snad se jednou dočká svého zhodnocení.

R É S U M É

Contribution à l'amalgamation de l'or

Lauteur du présent article décrit les résultats d'extraction de l'or de la glaises aurifères de Roudný en Tchécoslovaquie par amalgamation dans un vibreur.

La dite matière contient 2,7 g Au/t. Par amalgamation sous pression dans un amalgamateur special on peut obtenir de cette substance, sèche ou humide, à peu près 0,5 g Au/t, par secouements avec du mercure dans le vibreur jusqu'à 2,27 g Au/t.

M. Ježek a obtenu par amalgamation du sable aurifère de la rivière Otava qui contient 0,5—0,9 g Au/t jusqu'à 70—75% de leur quantité totale de l'or.

Les expériences demontrent qu'on peut obtenir par le procédé ci-dessus ne que de l'or libre en paillettes, non désseminé dans du quartz, tandis que l'or à l'état combiné, désseminés dans le gangue ou pyrites, n'est pas attaqué par amalgamation.

Malgré ça, il faut continuer ces essais, car les glaises de Roudný contiennent, selon évaluations, jusqu'à 480 kg de l'or qui se trouve sur la surface terrestre dans un milieu finement broyé et qui la science moderne doit considérer comme matière utilisable au point de vue économique.

³) A. GLAZUNOV a R. JIRKOVSKÝ, Příspěvek k vysvětlení genese zlatonosnosti křemenných žil. (Věst. Stát. geol. ústavu RČS, 1947.)

12/2 53

Vážený pane doktoro!

vrátě Ch. f. a

11,	}	25
15		26
18 2x		27
19		28
23		30
		34

Legen
Unterol
MachunB
Chem. v.
2x

J mnoha vděčnými díly vracím

Sam rozumě vám "Chemii fazi" spolu s ostatními separaty. Doufám že dojde v pořádku. Vaše práce včera bohužel ještě zaslata s nahlédnutí nemohu, neboť jsou ještě v něm značně neusporádané. Věmi předanou adresu Roberty Topinky se mi bohužel nepodařilo zjistit.

Se vděčným pozdravem

J. S. Kříž

Hvězda

V Ostravě 3. XII. 1952

Vážený pane doctore!

Váš dopis, ve kterém mi žádáte o vydání „Chemie fáze“ a některých brožur, zastihl mě právě na pobřeží Stehování, kdy jsem již měl v ruce své knihy a časopisy v bedněch. Mělo mi tedy dovézt možno při nejlepší vůli vyhovět Vašemu přání. Ujistěte Vás však, že tak učiním v nejbližších dnech. Kdybych byl znal již dříve Vaši přesnou adresu, sdělil bych Vám, že Vaše články „Chemie fáze“ jest u mě stále v naprostém pořádku a dočítal bych se Vás, zda mi snad nepotřebujete

Od doby, kdy jsme spolu ještě v Ostravě naposledy hovořili, studoval jsem ve volném čase možnosti grafického zobrazení kombinací polykomponentních systémů a dopřel jsem 8 některých zajímavých výsledkům zobrazení původně dvoj-
složkové řízení novým způsobem ve vektorové poloze redukce nerozměrných, nepředstavitelných útvarů do roviny. Šel jsem již na pobřeží některých aplikací 8 nyní jsem ochotěn poskytnout.

V té době rošel (na jaře v 1951!) jsem nastoupil
do technologického ústavu, kde práce na novém
poli (zejm. mikrorentgenografie) zabrala mi
a stále mi selině veslely velký čas.

Ziměné moje práce má některé styčné body
s prací vašeho pana otce. chtěl jsem toto
místa vlastně popracovat. Mynější mě setři-
ní mi v tom naprosto brání. Matka vám
tedy v nejbližším dnech práce vašeho pana otce,
zejména když vidí Vaši potřebu, zatím co
je nemohu odhadnout kdy se zase k práci
v tom směru dostanu.

Ja Vaši nevšední ochota, s touto pta mi
při zapůjčení někter reparatury uděl rškite jsem
vám velice vděčen. Pijmete prosím můj
velký děk.

Se srdečným pozdraven

Jug. P. Horjst.

1951
Bromo
Jan Hampl:

Profesor Wald a jeho chemie fází.

Dne 9. ledna t.r. bylo tomu 90 let co se narodil nejoriginálnější český chemik profesor František Wald. Vzpomínce na jeho osobnost věnujeme dnešní přednášku ve které se pokusím naznačiti jeho vědecký profil.

Profesor Wald působil napřed dlouhou dobu v praxi jako chemik a později chef laboratoře od roku 1882 až do roku 1907. Během své činnosti jako chefchemik na Kladně vypracoval celou řadu analytických a technologických problémů, které jsou spojeny s jeho jménem a některé metody se dosud používají.

Wald neprováděl pouze rozborů rud, minerálů a kovů, nýbrž řešil různé technické problémy např. pálení rud a termální účinky. V tomto směru provedl pečlivé studie různých chemických problémů z metalurgické praxe např. kontrola poměru CO a CO₂ během redukce železa z rud, jako směrnici pro racionelní výrobu železa. Při studiu těchto problémů byl poután víc a více teoretickou a fyzikální chemií a přecházel z praxe do teorie.

Některé z těchto prací publikoval, většina však zůstala pouze v záznamech a jenom později v přednáškách z metalurgie se o nich zmiňoval.

Z analytických prací letmo se zmiňují: Již v roce 1882 neodvisle od Reinhardta vypracoval odměrnou metodu na stanovení železa titračně manganistanem. /Náhrada dřívější Penney-Kesslerovy metody/. Tato metoda jest jednošší a spolehlivější nežli metoda dvojchromanová.

Vypracoval způsob stanovení manganu v oceli. V roztocích se oxyduje Mn²⁺ na Mn⁷⁺ permanganátem v neutrálním prostředí,

F. Hampl (a později) jeho žena Františka

FW pen. 25.7.60.

přebytek KMnO_4 se redukuje alkoholem a veškerý MnO_2 stanoví se jodimetry. Z výsledku se odečte množství Mn přidaného z manganistanu. Vypracoval způsob rozboru plynů zvláště průmyslových a důlních. Sestrojil příslušnou aparaturu neodvisle od Hempela, která jest známá pod tímto jménem.

Zjistil obsah uhlíku ve vzorcích oceli tak, že kovy rozpustil ve směsi chromsírové kyseliny za redukovaného tlaku. Vzniklý CO_2 se absorbuje a podle zmenšeného tlaku se vypočte ~~se vypočte~~ obsah uhlíku ve vzorku.

Zjistil že mnohé kovy rozpouštějí kyslík a vypracoval metodu na jeho stanovení, kterou popsal na mezinárodním chemickém kongresu v Berlíně 1903. Pracuje v křemíkové aparatuře tak, aby se mohla zahřáti a rychle schladiti v pevném kysličníku uhličitém. Odvážené množství kovu se zahřeje ve vodíkové atmosféře a vytvořená voda se kondensuje a kalkulace se provede podle redukce tlaku.

Sestavil desikátory pro hygroskopické substance. Provedl grafické výpočty chemických rozborů pro rychlou kalkulaci výsledků při seriích stejných určení.

Jedna z prvních prací, kterou jako 28 letý vydal „Die Energie und seine Entwertung“ posuzuje profesor pražské německé university Mach, že jej mile zaujala pro své zdravé svobodné a od každé šablony odlišné úvahy o níž věří že přinesou trvalý užitek. Nejcenější co bylo u Waldových pojednání byl právě způsob jeho úvah.

Zvláště důležité byly jeho práce v thermodynamice, které uveřejňoval v Listech chemických a v Zeitschrift für physikalische Chemie. Od roku 1892 počal uveřejňovati práce o reformě chemických názorů. V roce 1900 předložil práci o základních pojmech na filosofickém kongresu v Paříži.

~~Tyto články prof Walda vzbudily svého času~~

Tyto články prof Walda vzbudily svého času velkou pozornost nejen u nás, ale i v cizině. Ostwald referoval o něm roku 1904 ve Faraday Memorial Lecture London slovy:

"Otázka zda jest možné odvoditi stoechiometrické zákony bez pomoci atomové hypotese byla vytýčena druhými badateli podle předpokládaných možností. Pokud jest mně známo jest pouze jeden muž F.Wald, který tento problém propracoval s vážnou nadějí dosáhnouti rozřešení... jemu jako prvnímu jest definice sloučenin a prvků v jistém smyslu libovolnou vzdor tomu, že jest vyhovující a užitečnou. Tato definice zhušťuje naše názory dělení a čištění látek. Od Walda jest další myšlenka, že pojem fází jest všeobecnější nežli sloučenin a dedukce zákonů řídících vlastnosti látek musí vycházeti z pojmu fáze."

Wilhelm Ostwald, který upozorňuje na Walda se diví, že Rakousko nemá pro vědce a myslitele takového formátu místo na vysokých školách. V té době prof. Walda tlačí dvojí život mezi drsnou praxí a ideálním snažením a cítí, že bude nutno voliti buď se zřeknouti vědy nebo ztratiti místo.

Ostwalda vzpomíná Wald ve své knize Chemie fází jako na muže, který svou důvěrou jej v práci posiloval a veškerou váhu své osobnosti vynaložil k tomu, aby mu umožnil přechod z praxe na učitelskou stolicí vysoké školy, když bylo zřejmo, že Wald by se nemohl věnovati práci tak, jak toho nezbytně vyžadovala. A tak byla nabídnuta Waldovi katedra na vysoké škole a počátkem roku 1908 stává se řádným profesorem teoretické a fyzikální chemie a chemické metalurgie na vysoké škole technické v Praze. Zde podobně jako v praxi jel Wald po dvojí koleji. Za doby příchodu Waldova na vysokou školu se fyzikální a teoretická chemie nepřednášela, pouze základy této disciplíny se přednášely v

obecné experimentální chemii anorganické. Když Wald přišel na vysokou školu se přednášela pouze jako předmět doporučený. To mělo pro Walda tu výhodu, že mohl přednášeti volně bez zřetele na předepsanou osnovu. Na druhé straně jako ordinarius musel tradovati hlavní disciplinu a to byla chemická metalurgie.

V chemické metalurgii se Wald sice omezil pouze na železo, ale své přednášky jedinečným způsobem propracoval tak, aby jeho žáci se naučili chemicky myslet a aplikací teoretických základů při řešení praktických problémů a důkladné základy těm, kteří v těchto oborech pracovali.

Se jménem Waldovým seznámil jsem se poprvé v přednáškách prof Votočka, který uvedl o prvcích, že Wald prvky neuzhává, že prvky jsou krajní variety fazí a neopomenul dodat, že ve svých názorech na prvky jest úplně osamocen. To mně táhlo do přednášek Waldových ve druhém roce, kde přednášel Fysikální chemii. Wald právě přednášel o prvcích.....

" Pánové při učení o praexistenci prvků stanovil Boyle, že "za chemické prvky máme pokládati takové látky skutečně existující, které nedovedeme složiti z jiných, ani v jiné rozložiti.

" Lučebné pochody lze však vyjádřiti matematicky přesně, "správně a úplně aniž bychom činili ~~jakékoli~~ jakého koliv principiálního rozdílu mezi prvky a sloučeninami.

" Začnu chemickou práci s některými látkami a získám chemickými změnami některé látky nové tak, že celkem jedná se o devět látek, které kvalitativně označím malými písmeny:

a b c ^d/e v x y z.

"Působím-li na látku d za vysoké teploty páry látky z získám látky v a b. Tyto látky při kvantitativním působení označím

"velkými písmeny. Pro reakční poměry platí:

$$" \quad B + V - D - Z = 0$$

"Podobně máme 24 jednoduchých reakcí:

$$2. \quad A + B - Y - Z = 0$$

$$3. \quad A + C - mY = 0$$

$$4. \quad A - E - Y = 0$$

$$5. \quad E - nV - X = 0$$

$$6. \quad A + pV - X - Y = 0$$

" Všechny rovnice nejsou neodvislé. Šestá vznikne prostým "sečtením rovnice 4 a 5, kde v mezích experimentů $n = p$.

" Aby rovnice byly odvislé předpokládám, že E ve 4 rovnici se rovná E v páté rovnici, A ve 4 se rovná A v 6 atd jinak by rovnice nebyly odvislé. Podle toho prvních 5 rovnic stačí k odvození dalších 19, když číslo m se rovná přesně 2, číslo n a p se rovná též 2. Bez těchto vztahů byl by jednak počet rovnic neodvislých větší, jednak by rovnice odvozené vykazovaly více látek nežli mají skutečně.

" Neodvislých 5 rovnic možno algebraicky superponovati tak, aby vyšly rovnice pokud možno nejjednodušší, k tomu cíli netřeba nežli eliminovati z algebraického součtu vždy co možno nejvíce látek.

" Z těchto devíti součtů pak smíme položití rovným nule po každé 4, neboť se jedná o homogení rovnice o pěti neznámých. Zbude proto v každé odvozené rovnici nejvýše 5 látek, neboť látek vůbec máme 9, eliminujeme uměle 4, nemůže jich zbyti více nežli 5, ovšem ale méně. Rovnice vzniklá sečtením dvou jiných značí reakci, při níž původní reakce dějí se buď časově za sebou, nebo i současně. Mohu kombinovati oba pochody

tak, aby výroba kryla přesně spotřebu takže reakce složená v celku látku e ani nevyrábí ani nekonsumuje. To jest pak eliminace látky e z reakce výsledné či odvozené.

" Určité čtyři látky /nahodile/ neeliminujeme v žádném případě, alespoň ne úmyslně a tyto látky se v odvozených rovnicích stále vrací, vedle nich pak vystupuje v každé rovnici jedna jiná látka ze zbývajících pěti látek.

" V mém případě lze vybrati tyto 4 látky úmyslně neeliminované /které jsem nazval základními/ na 63 různých způsobů a mohou to býti např látky v x y z. Tak získám rovnice a jím odpovídající chemické vzorce:

$$A = -2V + X + Y$$

$$B = 2V - X + Z$$

$$C = 2V - X - Y$$

$$D = 3V - X$$

$$E = -2V + X$$

$$A = V_{-2}XY$$

$$B = V_2X_{-1}Z$$

$$C = V_2X_{-1}Y_{-1}$$

$$D = V_3X_{-1}$$

$$E = V_{-2}X$$

" Chemické vzorce jsou vlastně vzorce matematické psané jiným způsobem. V chemii vlastní se nevyskytují příklady v nichž bychom kvanta látek násobili, chceme-li tedy naznačiti sečítání, klademe značky kvant vedle sebe, jako se píší v matematice součiny.

" Chemický vzorec není tedy nic jiného nežli matematická rovnice psaná nematematickým způsobem, jest to rovnice, která popisuje vznikání nějaké určité látky z látek jiných popřípadě vedle jiných; tyto jiné látky při tom pokládáme za dané či-li známé látku z nich vznikající za novou z nich odvozenou.

" Píšeme-li matematicky a nahradíme v rovnicích kvanta a látky A B C D E jejich vzorci to jest chemickým způsobem napsanými rovnicemi. Tím získáme rovnice odvozené, které v našem případě zní např:

$$6. V_{-2}XY + V_2 - X - Y = 0$$

$$7. 3V_{-2}XY + 2V_3X_{-1} - X - Y_3 - 0$$

$$8. V_{-2}XY + V_3X_{-1} - V - Y = 0$$

$$9. 2V_3X_{-1} + 3V_{-2}X - X = 0$$

" Záporné znaménko má význam zcela jasný. Chci-li např získati ze základních látek v x y z odvozenou látku e rozložím základní látku x na e a v dle vzorce $E = V_{-2}X$.

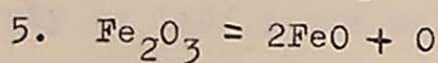
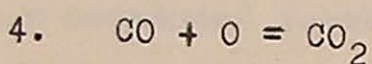
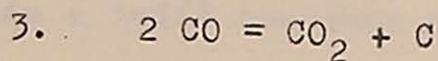
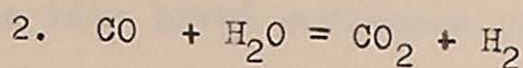
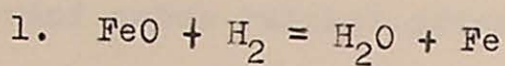
" Mezi 63 rovnomocnými způsoby psaní jest jeden, kterým se lze vyhnouti ve vzorcích záporným znaménkům. Pro chemiky tato vlastnost jest velmi důležitou, že nepřipouští jiné volby základních látek, nežli právě jedné, která dává vzorce s kladnými znaménky. V tomto případě volí tedy chemikové za základní látky ty, které jsem označil písmeny b c d e a nazývají je prvky.

" Místo prvků vzal jsem tedy za látky základní samé sloučeniny, aniž se tím na věci změnilo něco podstatného.

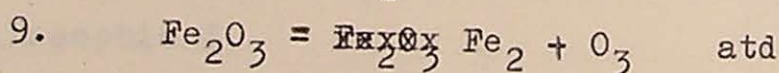
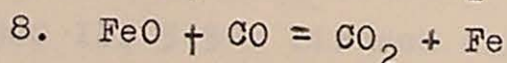
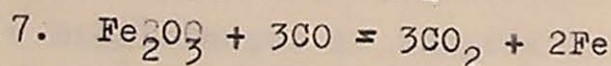
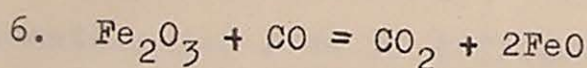
" Nezamýšlím však zaváděti nové vzorce místo obvyklých, ale zdůrazňuji, že obvyklé vzorce jsou zcela konvencionální a daly by se nahraditi jinými. Jako v analytické ~~chemii~~ geometrii každá poučka má platnost stejnou ať volíme soustavu koordinat tu neb onu tak jest též v chemii. Obvyklé koordinaty jsou voleny tak, aby se ve vzorcích neobjevovala znaménka záporná čili, aby odvozená látka sama vznikala nebo sama se rozkládala.

" Zda-li se taková reakce skutečně dá provésti k tomu se nepřihlíží a proto velmi mnoho takových rovnic má cenu jen velmi skrovnou. Jedná se jen o to, jak vysloviti příslušnou vlastnost té určité skupiny látek, když užíváme jiných látek základních. Matematika zajisté není tak chudá, aby nedovedla vyjádřiti tuto vlastnost, ale chemikové nikdy se jí po tom neptali zdali byto dovedla a předpokládajíce, že je matematice nemožno něco

takového vysloviti matematicky, utvořili si o té věci názor zcela vlastní čistě chemický. Tvrdí totiž, že zvláštní jedna skupina látek základních našeho příkladu má v přírodě mezi všemi 63 skupinami, jež jsou matematicky stejně platná a stejně výhodná zcela zvláštní funkci, že totiž tyto čtyři základní látky C, O, H, Fe v ostatních pěti praexistují a že chemickými změnami se nijak nemění. Shora uvedené rovnice v obvyklém chemickém písmě jsou:



rovnice 6 a další



" Myslím že nyní jest ovšem úplně jasno, že toto učení o praexistenci prvků v sloučeninách jest zcela zbytečná ničím vědeckým neodůvodněná metafysická hypotéza.

" Jest neudržitelné že haematit Fe_2O_3 jest složen z Fe a O, kysličník uhličitý z C a O podle jiného způsobu psaný má haematit značku X a CO_2 jest složen z V_2XY . "

Tolik prof Wald. Bylo to v době, kdy názory na prvky byly zcela vyhraněné a jejich definice považována v chemii za základní dogma. Wald byl tak přesvědčen o svém názoru, že prohlásil ku konci své přednášky na thema "Experiment a theorie v chemii" v Královské společnosti nauk v roce 1909: "I kdybych byl se

svým názorem osamocen doufám, že najdu v sobě dosti síly abych jej mohl obhájit sám."

Srovnáme-li toto jeho, z empirie vzniklé tvrzení s dnešními názory na prvek respektive jeho atom složený z jádra a elektronových obalů. Dnes víme, že vlastnosti prvků jsou dány přesným stavem jádra a rozvrstvením a náboji jádra odpovídající počet všech vnějších elektronů. Valence jest ovlivněna elektromy ve vnějších vrstvách. Poněvadž při slučování dochází namnoze k nasycování oněch valencí přicházíme k názoru, že po sloučení dvou nebo více prvků podlehnou jejich elektronové vrstvy určitým změnám a tudíž nemůžeme mluvit o existenci prvků ve sloučeninách v nezměněné formě. V haematitu tedy železo co takové není. Prvky se liší pouze molekulární strukturou od sloučenin.

Potvrdilo se tedy to co Wald dialekticky pomocí královské vědy matematiky již před 50 lety dokázal jak čtete v jeho pojednání v *Bibliothèque du congrés international de philosophie Paris 1900 III 545* v *Listech chemických XXIV* a v *Annalen für Naturphilosophie I*.

Wald pojal myšlenku zrevidovati chemický způsob myšlení aby jej oprostil hypotetických představ a uplatnil v nich jen chemické zkušenosti způsobem fenomenologickým. Tím se ocitl v úplně neznámém světě. Cíl jeho práce byl: Vysvětliti možnost chemické analýzy prací se samými látkami neznámého složení, tedy i bez obvyklých reagensů známého složení a objasniti si které čisté látky může fáze obsahovati a které nikoliv.

Proto není možno v chemii fází vázati na předpoklady o prvcích a sloučeninách k nimž se na konec dojde, není ani dovoleno předpokládati, že se k nim dojíti musí.

Na těchto předpokladech vzniká Waldova chemie fází. Tuto analytickou chemii fází jak ji formuloval po dobu více nežli čtvrt století ukládá do svého díla, které nazval Chemie fází a předložil ji 8. února 1918 České akademii.

Wald propracoval Gibbsovu nauku o fázích a hlavně dovodil, že chemické slučování a jeho zákony lze vykládati i bez nauky o atomech pouze pomocí nauky o fázích.

Mohu podati jenom stručný nárys. Co jest fáze?

Přijívažování různých homogeních, mechanicky oddělitelných těles \ddot{x} jež lze utvořiti ze skupiny součástí jest výhodné míti výraz vztahující se výhradně k složení a thermodynamickému stavu tělesa takového, bez ohledu na jeho množství a tvar. Taková tělesa, pokud se různí stavem a složením nazýváme fázemi, při čemž pokládáme tělesa různící se jen co do množství a tvaru za různé případy téže fáze. Fáze jež mohou trvati vedle sebe s dělící rovinou plochou a již rovnováha není podmíněna pasívními odpory nazýváme koexistentními.

Wald nazývá celou teorii chemickou do té doby jako syntetickou. Tato teorie předpokládá předem znalost prvků a učí, jak z nich složití jakoukoliv jinou látku čistou; zůstavuje pak chemické praxi a chemii fysikální, aby si z látek čistých složily všechny jiné fáze, pokládajíc tento úkol pro vlastní chemii za úplně neplodný.

Gibbs stanovil pravidlo, že v heterogení směsi fází nalézajících se v rovnovážném stavu jest součet fází a volnosti o dvě větší nežli součet komponent.

Volnost jest libovolně měnitelná, anižby rovnováha v systému se měnila /tlak, teplota, koncentrace/.

Komponenta jest nejmenší množství pouze těch látek z nichž lze směr vytvořiti.

Wald při své chemii fází, jak jsem se zmínil sleduje myšlenkový postup chemika jenž vůbec nic neví ani o prvcích ani o sloučeninách v něž se mu snad podaří později rozložití materiál s nímž experimentuje. Původní látky jsou fáze neznámého nahodilého složení z neznámých prvků a neznámých sloučenin.

Jako jedna ze základních pouček chemie fází jest: Látky jež mohou stykem splynouti v jedinou bez prostorové diskontinuity během splývání náležejí do téže fáze. Jako fázi možno definovati každou stejnorodou zplodinu, jež vznikla bezprostředně stykem jáných látek buď samotna nebo spolu s jinými zplodinami.

Změnu fáze uznáváme za chemickou dáva-li po změně jiné zplodiny nežli před změnou, jiné co do vlastnosti nebo aspoň co do vázkových poměrů. Chemická změna fáze jest neznámá bez změny fysikální jest možná bez současného působení jiné původní látky, ale vždy se prozradí změnou fysikálních vlastností a změnou fáze při dalších pokusech.

Fáze není látkou určitých nezměnitelných vlastností jako prvek nebo sloučenina, nýbrž slovo fáze shrnuje v jeden pojem určitou rozmanitost látek o vlastnostech velmi různých.

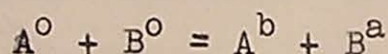
Celkem v pojem fáze shrnujeme plynulou rozmanitost zplodin sobě zřejmě podobných a řídících se zvláštní rovnici stavojevnou. Wald uvažuje o látkách příslušných do téže fáze čili o různých fázových varietách. Působí-li však různé fázové variety nemůže to vésti k látkám jednodušším, poněvadž jednotlivé fázové variety snaží se splynouti beze zbytku v jedinou střední fázi tedy látku složitější.

Poněvadž fáze představujeme si jako tělesa mohou na sebe působiti vždy jenom dvě fáze. Máme-li soustavu vícefázovou napřed působí na sebe dvojice fázové, poněvadž vzájemné půso-

bení může býti pouze v ploše. Jakoukoliv složitou reakci různých fází lze rozložit v elementární pochody dvoufázové. Konečný výsledek složených reakcí např. třífázových jako jest rozklad :

$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ jeví se nám jako algebraický součet dvoufázových reakcí elementárních, z něhož vypadají "mezizplodiny" to jest variety fázové, jež předchozí nějakou reakcí vznikly a následující reakcí jímou byly úplně zpotřebovány, tak že jich mezi konečnými zplodinami nemalézáme.

Působí-li na sebe variety dvou různých fází nevede to obecně v jedinou zplodinu, nýbrž obecně po reakci zase zbývají dvě fáze, jedné přibude, druhé ubude žádná nezmizí úplně. Reakce počíná dvěma varietami daných fází a končí zase dvěma bytí chemicky změněnými varietami dvou fází, Rovnice vyjadřující obecně tento pochod:

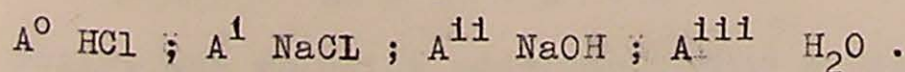


při čemž předpokládáme nastane-li klid reakce jest jedna fáze nasycena druhou.

Je-li třeba k přípravě známých variet fáze A dvou fázových součástí máme rozmanitost jednodimensionální. Jakosti jsou paprsky různého směru.

Je-li třeba tří fázových součástí jako např kyslík, dusík a pára jest rozmanitost dvoudimensionální a zobrazí se rovnostranným trojuhelníkem.

Jako příklad trojfázové soustavy :



O počtu dimensí rozhoduje jen počet součástí jichž jest třeba k přípravě kterékoliv variety, nikoliv jejich vý-

běr ani celkový počet fázových součástí.

Fáze n dimensionální požaduje nejméně $n-1$ součástí fázových. Obrazem jest polytop o tolika správně položených vrcholech kolik jest součástí vůbec tedy $n - 1$ vrcholech.

Vrcholné variety fází jež pokládáme za nejkrajnější fázové součásti nejsou ničím jiným nežli chemicky čistými látkami.

Se stanoviska analytického můžeme dojíti od původních fází nečistých k fázím čistým.

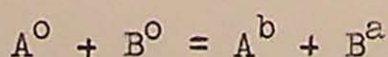
Jestli-že nějaký prvek nebo sloučenina X jest sice součástí fáze A , nemůže však býti součástí fáze B . Působíme-li fází A na fází B přejdou do sebe v jedinou fází při čemž vypadne látka X .

Při působení dvou různých fází může nastati chemické dělení prvků, kde prvky z jedné fáze mohou se dostat do fází různých. V dvoufázové soustavě existuje určitý poměr $A^0 : B^0$ při kterém jsou obě fáze nasyceny současně. Tento poměr nazveme kritickým, při kritickém poměru původních látek dosahují jakostné změny obou fází svého maxima, neboť odtud se dějí jakostné změny jen směrem k původním látkám.

Pochod o působení fází příkladně uvádím:

Máme tři fázové variety, které navzájem působí. Tvoří celkem třikráte po dvou fázích. Každá dvojice může míti několik různých reakcí, tyto reakce jsou sice se stejnými fázemi, ale různými jejich varietami.

Začínáme s reakcí



Po reakci obě zplodiny oddělíme stěnou a teprve potom uvedeme jednu z nich v reakci s látkou C^0 . Při tom uvažujeme pouze případ, kde vznikají vesměs nasycené fáze, poněvadž v tom případě

můžeme je pochopiti jako kombinované kritické reakce analytické se zřetělováním hotových zplodin původními látkami stejné fáze.

Se zřetelem k stálému součtu váhovému použijeme k tomu rovnostranný trojúhelník, kde vrcholy značí fáze bez ohledu na jejich proměnlivou jakost.

1./ $A^0 + B^0 = A^b + B^a$ bod r posune se do bodu s, potom reakce :

2.- $B^a + C^0 = B^{ac} + C^b$ bod reakční se posune se stranou BC do bodu t ,

3./ $A^b + C^b = A^{bc} + C^{ba}$ a bod reakční posune se po straně AC do bodu n.

Kritické poměry vykazují jednoduchou souvislost a zvolili jsme poměr $A^0 : B^0 : C^0$ tak, aby vznikly nasycené zplodiny tedy jsou nasyceny obyčejně tři zplodiny

$A^{bc} B^{ac} C^{ab}$, která existují vedle sebe aniž by vznikla reakce. Poněvadž pořádek dvojic možno měniti máme celkem

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 3! = 6 \text{ způsobů.}$$

Při tom vzhledem k vzájemné nasycenosti fází např $C^{ba} = C^{ab}$.

Celkový fázový obraz doplníme reakční sítí a vznikne tak rovinný obraz zdánlivě představující trojdimensionální hranol. Zde průsečíky neznačí jakostně identické stavy fází neboť na každé hraně jde o styk jiných fází. Každá fáze se objeví v příslušných rovnicích reakčních ve čtyřech varietách.

/Viz obrázek a tabulku/

Jakostné rozmanitosti jednotlivých fází budou rovnoběžníky. Z jakostného obrazu fáze A určitým způsobem ve fázovém trojúhelníku umístěném lze snadně stanoviti pro kteroukoliv varietu všechna data kvalitativní i kvantitativní vztahující se k přípravě této variety dvoufázovými reakcemi.

Jde-li o čtyři různé fáze $A^0B^0C^0D^0$ nutno vyjít od čtyřosé soustavy tedy prostor čtyřdimensionální jež protneme trojdimensionálním prostorem stálého součtu vah a dojdeme tak k tetraedru. Čtyři fáze lze kombinovati $\frac{4!}{2!} = 6$ a fáze jest jakostně trojdimensionální, jejich jakostné obrazy jsou trojdimensionální hranoly.

Různých postupů bude $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6! = 720$.

Pořádek nemá vliv na jakost zplodin, nejvýše má vliv velmi podřízený.

Jeli obecně dáno $n + 1$ fáze.

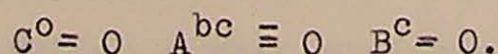
Fázový simplex má pak n dimensí, $n + 1$ vrcholů, ~~xxxxxxxn.~~
 $\frac{n-1}{2}$ hran.

Reakční síť má skutečně n dimensí. Zdánlivě $n + 1$ dimensí. Každá fáze má 2^n různých variet krajních. /Počet vrcholů fázového obrazu/

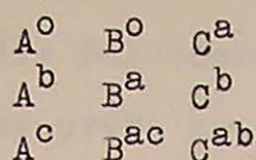
Obecné variety dvou fází spolu reagují tak, že se z nich utvoří dvě nové variety týchž fází. Krajní variety se tím neřídí bezvýjimečně, jak dokazuje sama existence syntetické teorie chemické, která pro mnohé čisté látky uznává sloučení v jedinou zplodinu a rozlišuje dle toho čisté látky na prvky a sloučeniny.

Geometricky za těchto předpokladů to znamená, že reakční síť má uvnitř fázového simplexu zvláštní polohu, dotýkajíc se jeho zevního ohraničení.

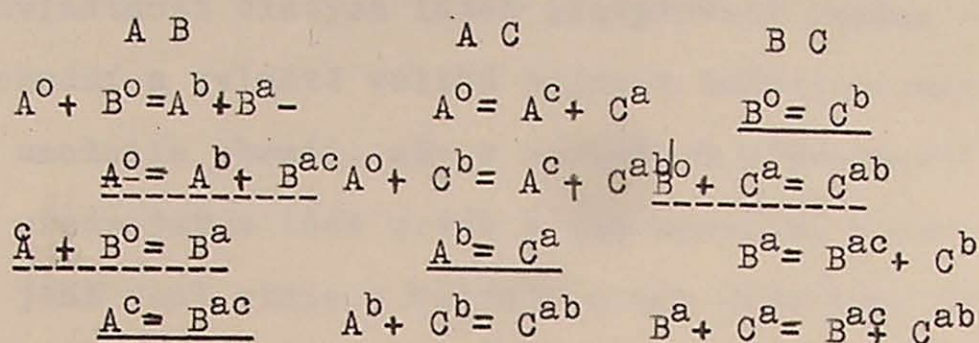
Nejjednodušší předpoklad jest ten, že síť obecného tvaru se dotýká ohraničujícího simplexu na tolika místech ne kolika jest to vůbec možno. Vyjdeme od případu 3 fází, bude tedy:



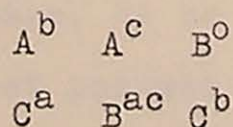
Zbude nám v reakčních rovnicích jen devět variet fázových.



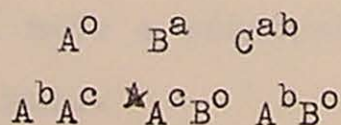
Reakční rovnice se zjednoduší na tvary:



Díváme-li se na tyto reakce se stanoviska syntetické teorie, již jsou fázové rozdíly lhostejny uznáme dle rovnic o dvou látkách, že tu jde v podstatě o "tutéž" látku a škrtneme přebytečné značky B^{ac}, C^a, C^b . Rovnice o třech členech udávají pokaždé složení členu stojícího samotného na jedné straně, škrtneme-li i tyto členy A^0, B^a, C^{ab} ze seznamu látek, zbude nám seznam "prvků" dané soustavy látek. (značky pod sebou položené značí týž prvek v různých fázích)

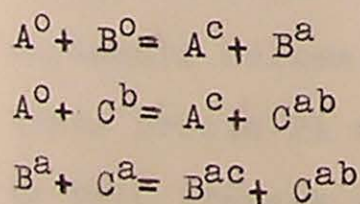


a dopočítáme se snadno složení tří látek zbývajících:

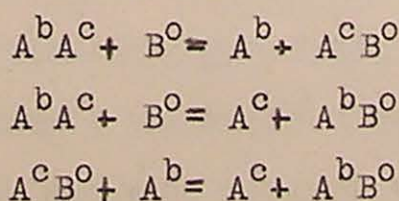


Jsou tedy

Rovnice fázové



Rovnice prvkové



Poz obou stranách rovnic prvkových shledáváme správně stejné prvky ve stejném množství, jak žádá základní teorem syntetické

teorie chemické uplatněny Lavoisierem; shledáváme také, že naše sloučeniny jsou dle Daltonova zákona jednoduchých poměrů složeny, tak jako kdyby prvky praexistovaly v atomech a po jednotlivých atomech se slučovaly.

Zvláštnost čistých látek poskytovati reakce o jednu varietu chudší a zvláště veliká hojnost takových reakcí jednodušších umožnila chemii, aby s neobyčejnou snadností mohla uplatniti předpojatou ideu prvků a tím upevniti důvěru v tento názor, jenž vedl stále k novým a novým úspěchům. Syntetická teorie předpokládající praexistenci prvků triumfovala ve všech směrech kromě jediného, ale na ten se zapomělo vůbec.

Idea praexistujících prvků přímo vedla k tomu, aby chemie vědomě zanedbávala fázové rozdíly mezi vodou kapalnou a parou vodní nebo ledem, mezi tuhým zlatem nebo olovem a tekutým atd tím zmizel z teorie chemické pojem fáze, pro nějž sice v starší chemii nebylo názvu, ale jenž se vtíral zraku pozorovatele. S eliminací pojmu toho byly v syntetické chemii zastřeny fázové vztahy tak dokonale, že se stalo nepochopitelným základní faktum chemické možnosti poznati vrcholné variety fází původně neznámé. Analýza bez reagensů zůstala neproniknutelným mysteriem a vědomosti naše o zákonech jakostné rozmanitosti fází zůstaly rovné nule.

Odhadneme-li počet dosud známých chemických sloučenin na 300.000 a dejme tomu, že známé metody chemické by mohly poskytnouti celkem milion až bilion čistých látek, pak stačí k těmto pracím 21 až 41 různá fáze a nejdelší řada operací, jichž by bylo třeba k získání těchto zplodin měla by 20 - 40 operací;

fáze budou míti jakostně jen 20 - 40 dimensí místo synteticky myslitelných dimensí v počtu milionu až bilionu.

Pro chemii anorganickou stačí ovšem poměrně malý počet fází 15 - 20 i vynořuje se tu doměnka, že snad různé třídy prvků v soustavě Mendělejevově jsou jen přibližným obrazem pro tyto fáze analytické. Wald počítá na každý sloupec prvků jednu analytickou fázi, byť se kladly vedla sebe v jediný sloupec např. Cl, Br, J vedle Mn nebo K vedle Cu. Přirozeně nelze očekávati shodu velmi frapantní, jelikož syntetická chemie, nedbajíc fází v mnohém ohledu podává skutečnost velmi skreslenou.

Wald upozorňuje na zjevy vykládané teorií elektrolytické disociace teorií ionů. Došel v multiplech k důsledku, že chemické reakce ve většině případů jsou podmíněny nejen stykem nutných k nim látek původních, ale též spoluúčinkováním dalších vlivů, buďsi katalytických nebo fyzikálních. Reakce probíhají jen tehdy prochází-li styčnou plochou fází současně elektrický proud.

V poslední své práci "Základy teorie chemických operací" vyšléa ve Sborníku přírodovědeckém dochází k poznání že konec reakce lze raději nazvati stavem klidným nežli rovnovážným. Jest totiž záklidné v chemii nazvati každý konečný stav rovnovážným, když často může býti změněn v reakci chemickou bez vlivu zevní energie pouhým přidáním trošky katalysátoru nebo jiskrou.

Na přítomný klid může následovati nějaký děj a končiti v novém stavu klidném ovšem ne do nekonečna, jen v konečném

počtu případů. Přirozeným opakem každého klidu jest neklid děj nebo ruch.

Základem celé thermodynamiky lze pak učiniti větu :
"Žádný ruch netrvá věčně."

Sotva oschly tyto řádky, Waldova životní reakce došla bohužel pro rozvoj chemické vědy příliš záhy svého konečného klidu v roce 1930 a fázový simplex hlídá jeho věčný sen.

/Prof Wald zemřel ve Vízkovicích dne 19. října 1930./

Čs. společnost chemická,
Brno, Kotlářská 2.

V Brně, dne 10. ledna 1951.

Pozvání na členskou schůzi
Československé společnosti chemické, odbočky v Brně,
s přednáškou Ing. Dr. Jana Hampla:

"Profesor Wald a jeho theorie fází."

Přednášku pořádá Čs. společnost chemická spolu s Technickým
koordináčním výbofem brněnského kraje

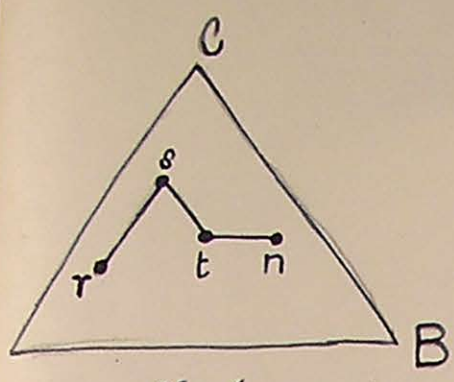
ve čtvrtek dne 18. ledna 1951

v 18,30 hodin ve velké přednáškové síni chemických ústavů
přírodovědecké fakulty MU, Brno, Kotlářská 2.

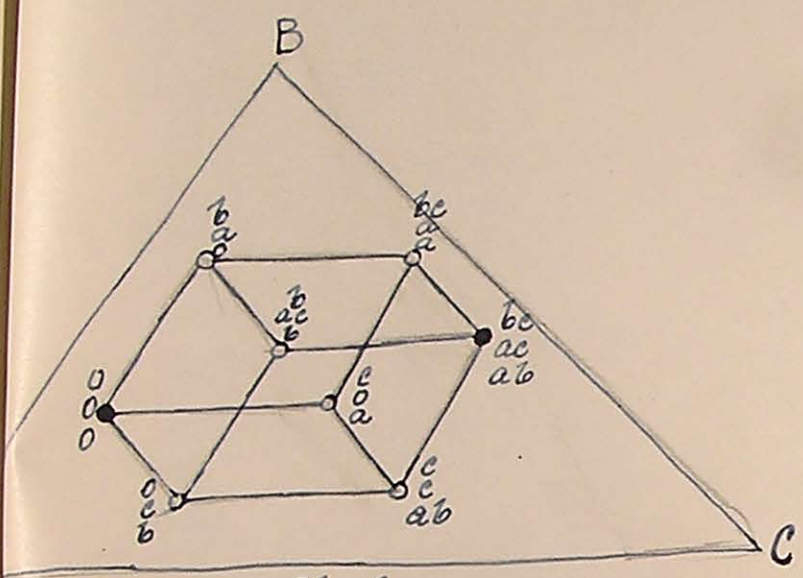
Dr. Břetislav Blanka
jedenatel

Doc. Ing. Dr. Jan Lauschmann,
předseda.

$A^0 B^0 C^0$
 $A^b B^a C^a$
 $A^c B^c C^b$
 $A^{bc} B^{ac} C^{ab}$



Obr. 1.



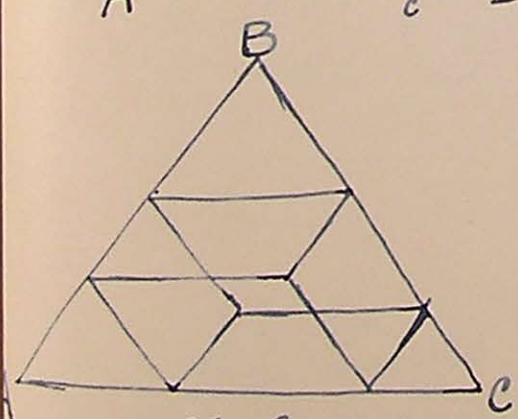
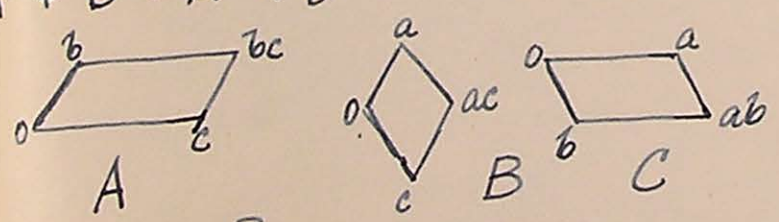
Obr. 2.

V obrázku jsou pouze indexy.

A B
 $A^0 + B^0 = A^b + B^a$
 $A^0 + B^c = A^b + B^{ac}$
 $A^c + B^0 = A^{bc} + B^a$
 $A^c + B^c = A^{bc} + B^{ac}$

AC
 $A^0 + C^0 = A^c + C^a$
 $A^0 + C^b = A^c + C^{ab}$
 $A^b + C^0 = A^{bc} + C^a$
 $A^b + C^b = A^{bc} + C^{ab}$

AB
 $B^0 + C^0 = B^c + C^b$
 $B^0 + C^a = B^c + C^{ab}$
 $B^a + C^0 = B^{ac} + C^b$
 $B^a + C^a = B^{ac} + C^{ab}$



Obr. 3

Bolšaja sovětskaja encyklopedia 1951, svazek 6, str. 581.

Wald František ^{německy} /Franz/ 1861 až 1930 - český fyzikální chemik a chemik-metalurgie, dokončil vysokou školu technickou v Praze. Od roku 1882 pracoval jako chemik, v letech 1886 - 1908 jako vedoucí chemik Železáren v Kladně /Čechy/. Od r. 1908-1928 profesorem Vysoké školy technické v Praze, byl děkanem chemicko-technologické fakulty této školy a později jejím rektorem.

W. byl českým vlastencem. Jeho práce způsobily rozvinutí výrobních sil v Čechách. Četné své práce W. tiskl v českých vydáních, aktivně se účastnil ve vydávání české encyklopedie, ve které psal stati o železnicích, chemické technologii, metalurgie a j. W. vnesl do praktické chemie, související s metalurgií i jinými odvětvími, seriosní vklad, který si udržel svůj význam až do dnešních dnů. V r. 1882 nezávisle na německém chemiku Reinhardovi Wald zavedl místo objemové metody stanovení železa za pomoci dvojchromanu způsob permanganátový, používaný dodnes. Po několika letech zavedl W. ^{nový} způsob analýsy oceli za přítomnosti Mn spočívající na oxydaci manganu v mangan čtyřnásobný. W. zabýval se také chemickou analýsou průmyslových plynů. V oblasti fyzikální chemie sledoval obecné otázky chemické termodynamiky a její zásadní pojetí.

W. publikoval práce: "Theorie chemických rovnováh" /1887/, "Energie a její ^{ne}zhodnocení" /1889/, "Co je chemické individum" /1899/, "Kritický ^{studie} ~~nástin~~ základních ^{pojmení} pojetí chemie ^{části}" /1902/, "Nové odvození Gibbsova fázového pravidla" /1904/ a j.

Pojem "chemické individum" používal W. ve smyslu "definovaných sloučenin". Zvlášť velký význam mělo rozvinutí Waldova pojetí fáze /viz tam/. N.S. Kurnakov /viz tam/, když

./.

charakterisoval v r.1914 názor W. na fázi, napsal: "Pojem fáze ukazuje se více obecnější než současné chemické individuum. Zahrnuje také společnou skupinu stejných hmot proměnlivého složení a roztoků. Podle názoru českého chemika Walda, vyjádřeného v roce 1897, chemické individuum předstává fázi, která udržuje přibližně konstantní složení při změnách rovnováhy systému. Tato definice odkrývá nám novou cestu pro poznání podstaty chemické sloučeniny." /Kurnakov N.S. "Úvod do fyzikálně-chemické analýsy", 4.vydání 1940, str. 11/.

Mezi fyzikálně-chemickými názory W. a učením N.S.Kurnakova o fyzikální chemické analýze, je hluboká souvislost.

Nicméně použití termodynamiky v chemii pojímal W. příliš jednostranně, v protikladu k atomové teorii. W. pokusil se dokázat, že zákon stálých a množných poměrů je možno odvodit bezprostředně z empirických dat chemické analýsy za pomoci pojmu fáze, aniž by potřeboval pomoci atomové teorie.

I když sám W. nedošel k úplnému odmítnutí atomové teorie, nicméně jeho pokus postavit chemii na termodynamickém, nikoliv atomistickém základě, byl využit odpůrci materialismu a atomistiky v době krise fyziky na přelomu devatenáctého a dvacátého století.

Solidárnost s protiatomistickou tendencí W. prohlásil v roce 1904 energetik W.Ostwald, který z myšlenek Waldových vyvodil zjevně idealistické závěry.

Práce W.:

"O druhé větě mechanické teorie tepla", "Chemické listy", Praha 1888, v.12 str.169, 1889, v. 13, str. 141; Genesis zákonů stoechiometrických, tamže, 1894, v. 18, str. 2, 34, 54, 70, 1885, v. 19, str. 253; Chemie a matematika, tamže, 1909, v. 3, str. 281; Základy teorie chemických operací, "Sborník přírodovědecký" 11. tř. České akademie věd a umění"

1929, v. 6; Foundations of a theory of chemical operations,
"Kollektion of Czechoslovak~~ix~~ chemical communications",
Prague, 1931, v.3, No.1-2.

Literatura:

Kollektion des travaux chimiques de Tchecoslovaquie, Prague,
1931, v.3, No. 1-2 /číslo věnováno památce W./; Druce G.

Two czech chemists: Bohuslav Brauner, František Wald, Londýn
1944.

Bernard Bavink

Ergebnisse und Probleme der Natur-
wissenschaften.

der Naturwissenschaften

Eine Einführung

in die heutige Naturphilosophie

von

Bernard Bavink

vierte, verbesserte Auflage

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften
von Bernard Bavink

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften

Eine Einführung
in die heutige Naturphilosophie
von

Bernard Bavink

Siebente, verbesserte Auflage

*Originalum des H.
Bibliothek Lovelock*

rüchigen Philosophie endgültig ledig zu werden hoffte. Die Naturwissenschaft jener Tage war empiristisch bis zum äußersten. Sie erkannte nur die Erfahrung und abermals die Erfahrung als alleinige Erkenntnisquelle an, jegliche spekulative Betätigung erschien ihr von vornherein verdächtig, sie war höchstens als Hilfsmittel annehmbar, um zu neuen Erfahrungserkenntnissen hinzuleiten. Von diesem Grundgedanken geleitet, kamen in den letzten Jahrzehnten des Jahrhunderts mehrere Naturforscher ziemlich gleichzeitig auf den Gedanken, die Physik und Chemie einmal daraufhin durchzusehen, ob in diesen Wissenschaften selbst nicht am Ende doch auch noch spekulative, „metaphysische“ Elemente steckten, die demnach sobald wie möglich entfernt werden müßten, denn „metaphysisch“, das war ja gleichbedeutend mit überflüssig und geradezu schädlich. „Die Tendenz dieser Schrift ist eine antimetaphysische“ — so beginnt das Vorwort zu derjenigen Schrift, die für diese Richtung führend geworden ist, dem Werke Ernst Machs: „Die Mechanik in ihrer Entwicklung“. Ganz ähnlich formuliert Ostwald gleich zu Anfang seines Werkes über „Naturphilosophie“ seine Aufgabe. Daß er dabei den Mut hatte, das verpönte Wort „Naturphilosophie“ überhaupt wieder zu gebrauchen, war schon ein Wagnis und ist dem Werke auch nicht gut bekommen. Im Grundsatz verfolgte er das gleiche Ziel wie Mach, dem es gewidmet ist, wenn er auch in Wirklichkeit in seiner Energetik nachher ganz etwas anderes bot, als er selber wollte, nämlich eben eine Metaphysik. Weniger ausführlich als bei diesen beiden Wortführern, jedoch nicht minder klar und deutlich, ist die gleiche „antimetaphysische“ Tendenz in unzähligen Schriften²⁷⁾ damaliger, teilweise auch noch heutiger akademischer Wortführer der Naturwissenschaft zu finden, namentlich die Vorwörter der Lehrbücher der Physik und Chemie, die Antritts- und Festreden und dergleichen mehr für das größere Publikum bestimmte Äußerungen wimmeln von solchen Sätzen, wie etwa dem folgenden, beliebig aus der Fülle herausgegriffenen Satze Kirchhoffs: „Aufgabe der Naturwissenschaft ist es, die in der Natur vor sich gehenden Erscheinungen möglichst vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben.“ In allen diesen Fällen richtete sich die fragliche antimetaphysische Tendenz nun in der Hauptsache gegen diejenigen Elemente innerhalb der Naturwissenschaft, welche man unter dem Namen „Hypothesen“ überall in ihr antrifft, und deren vornehmstes Beispiel eben die Atomhypothese ist (daneben die Wellenhypothese des Lichts, die kinetische Wärmehypothese u. a. m.). Als ideales, allerdings wohl erst in ferner Zukunft zu erreichendes Ziel schwebte Mach und Ostwald und allen ihren Nachläufern eine „hypothesenfreie“ Physik und Chemie vor, wie das beide ganz unzweideutig an vielen Stellen ausgesprochen haben, und da die Atomhypothese unzweifelhaft den Prototyp aller physikalisch-chemischen Hypothesen

besser sind als die im Text gegebene der Wärme, überlasse ich dem Urteil des Lesers.

25) Vgl. hierzu auch die humorvolle Kritik von R. Carnap an den heutigen Nachfolgern Hegels „Erkenntnis“ II, 4.

26) Adickes, Kant contra Haeckel, Reuther und Reichardt, Berlin, 2. Aufl. 1906.

27) Am vernichtendsten ist die Kritik von Stallo ausgefallen („Die Begriffe und Theorien der modernen Physik“, übers. von Kleinpeter, Leipzig, Barth 1901), der an der ganzen Atomistik kein gutes Haar läßt. Weitere Belege für das im Text Gesagte, z. B. bei Ostwald, Grundriß der allgemeinen Chemie, 2. Aufl. 1890, S. 3—6 („Welches die wirkliche Beschaffenheit der Materie ist, bleibt uns ebenso unbekannt, wie — gleichgültig“); Mach, Mechanik, 4. Aufl., S. 521 („Atome können wir nirgend wahrnehmen, sie sind wie alle Substanzen Gedankendinge . . . Mögen die Atomtheorien immerhin geeignet sein, eine Reihe von Tatsachen darzustellen, die Naturforscher, welche Newtons Regeln des Philosophierens sich zu Herzen genommen haben, werden diese Theorien als provisorische Hilfsmittel gelten lassen und einen Ersatz durch eine natürlichere Anschauung anstreben“). Vgl. auch Machs „Wärmelehre“, S. 429/30. Der im Text erwähnte Versuch, das Gesetz der multiplen Proportionen ohne Atomistik verständlich zu machen, bei Wald im 2. Bande von Ostwalds Ann. der Natphil. Boltzmanns vergebliche Proteste, z. B. Wied. Ann. 60, 231, 1897. Weitere Belege für die überkritische Einstellung gegen die Atomistik bei Nernst (s. Text), Drude (dgl.), Riecke (Vorwort zu dessen Lehrbuch der Physik), Grimsehl (Schlußwort der 1. Aufl. seines Lehrbuchs). Auch Dorn zitiert in dem in Anm. 17 genannten Artikel die Hertzsche Auffassung ohne Widerspruch, obwohl dieser ganze Artikel selber das Gegenteil beweist. Am sonderbarsten ist der Weg, den O. Lehmann, der bekannte Entdecker der flüssigen Kristalle, gehen zu müssen meint. (In Vaihingers Ann. d. Phil., Bd. I, „Das Als Ob in der Molekularphysik“.) Nachdem er ausführlich dargelegt hat, aus wie vielen und welchen Gründen die reale Existenz der Moleküle und Atome eine durchaus unumgängliche Folgerung sei (er sagt geradezu, wir seien zu dieser Aussage gezwungen, die Beobachtungen schlossen jede andere Deutung aus), kommt er am Schluß plötzlich auf — die Biologie zu sprechen und findet, daß hier mit der Atomistik die Erscheinungen nicht erklärbar seien. Statt aber nun daraus den einzig möglichen Schluß zu ziehen, daß das eben an dem Verhältnis von Physik und Biologie überhaupt liegt (wenn der Vitalismus Recht hat), findet er als möglichen Ausweg die „Als ob“-Betrachtung in der Molekularphysik, also eben das, wogegen seine ganze erste Darlegung ein einziger Protest ist.

Als weitere Belege dafür, mit wie ungeheurer Vorsicht und wie vielen Verklammerungen in neuerer Zeit die maßgeblichen Physiker es erst wagten, die Atomistik wieder real zu nehmen, seien zunächst W. Voigts Worte in dem bereits zitierten Physikbände der „Kultur der Gegenwart“ angeführt (S. 717): „Erweisen sich die auf solchem (hypothetischen) Wege für die sichtbaren Vorgänge gewonnenen Gesetze als im Einklang mit der Erfahrung, so ist dadurch die Zulässigkeit der Grundvorstellung erwiesen. Lassen sich die Gesetze für verschiedene Erscheinungsgebiete aus derselben Vorstellung ableiten, so wird man derselben sogar Wahrscheinlichkeit beilegen dürfen. Derartige Theorien eröffnen also die Möglichkeit . . . einen Einblick in eine unseren Sinnen nicht direkt zugängliche Welt zu eröffnen . . .“ Obwohl es nachher heißt (S. 722), daß „die molekulare Konstitution wie der Materie, so auch der Elektrizität als erwiesen gelten muß“, findet sich trotzdem nirgends der Gedanke, daß dies nun doch eigentlich wichtiger war, als alles, was man heuristisch und denkökonomisch mit der Atomistik anfangen kann. Ähnlich sagt Haas in seinem ausgezeichneten neuen Lehrbuch der „Theoretischen Physik“ (1. Aufl., Bd. 1, Leipzig, Veit & Co., 1919, S. 5), daß sich so doch vielleicht auch „die Möglichkeit einer experimentellen Prüfung der Theorie und unter Umständen auch einer experimentellen Entscheidung über die Richtigkeit ihrer Grundannahmen“ ergebe. Vorgegangen mit einer, wenn auch bedingten Anerkennung des realen Erkenntniswertes der Hypothesen sind Volkmann („Erkenntnistheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften“ und „Einführung in das Studium der theoretischen Physik“), sowie Höfler und Poske (ZS. f. ph. u. ch. Unt., Heft 1, 1912).

Bolšaja ruskaja encyklopedia

1951, sv. 6, str. 581.

Wald Franz (německy Franz) 1861 až 1930 - český
spikář chemie a chemik. inženýr, doškolně
vyšším středním technickým v Brně. Od roku 1882
pracoval jako chemik, v letech 1886-1908 jako
vedoucí chemik zářivky v Kladně (Čechy).
Od r. 1908-1928 profesorem Vysoké školy tech-
nické v Brně, byl děkanem chemicko-techno-
logické fakulty této školy a později jejím rekt-
orem.

Wald byl českým vlastencem. Jeho práce spí-
selny rozvinuté vyrobek sil v Čechách. Letně
ně práce také Wald v českých vydáních, aktivně
se účastní ve vydání české encyklopedie, ve
které psal stati v řadě záležitostí, chemicko-techno-
logii, metalurgii a jiné. Wald vnesl do praktické
chemie, souvislé s metalurgií i jinými odvě-
tvami, seriózní výklad, který si našel svůj výraz
až do dnešních dnů. V r. 1882.

----- Pojem „chemické individuum“ používá Wald
ve svých „definovaných slovech“.

Zvlášť velký význam máto rozvinuté
Waldova pojetí fáze (viz tam.)

N.S. Kurnakov (viz tam), když charakterizoval v r.

v r. 1914 Waldův názor na fázi, napřal:

„Pojem fáze ukazuje se více obecněji než
současně chemické individuum. Zahrnuje

fázi společenství skupin stejného druhu pro-
míslivého složení a sestavy. Poate nahorn

českého chemika Walda, vyjádřeno v r.
1897, chemické individuum představeno fázi,

litera udržuje publicitu konstantní plásem při
směna de rovnosty systém. Tato definice
odborně nám novou cestu pro poznání pod.
staty chemické složení" (Kurnakov, N 2
"úvod do fyzikální chemické analýzy", 4 vydání
1940, str. 11.)

Mezi fyzikálně-chemickým metody Wallacey
a učení N. S. Kurnakova a fyzikální
chemické analýze, je hlavně souvislost.

Boľšaja Sovetskaja encyklopedwa

Del 21 (vol 222)
str. 105.

Vladimir Alexandrovich Kistjakovskij.
(1865-1952)

Vzdatel sovetskych učebni v oblasti chemie a elektrochemie
v deystvija prilozhenie

akademik (c 1923, člen korresp. c 1925, činný člen
akademie nauk Ukrajinské ČSR (c 1919)

Abkovič v 1888. Petšhradský inštitút

1 903-34 profesu petšhradsk. (nyní leningradsk.)

politechnický inštitutu. Zde organizoval fyz. chem. labor.
i elektrochemie.

1955 Sovetskoe vešt. V. no. 4. str. 4481

Ustavu

U. D. Datorly-
M. Ebert.

o fyzikalni chemicki analize.

Historie

Pod vedenim N. S. Kurnakova byl zalozen v r. 1918
v SSSR pro Rusi akead. ved

Ustav fyzikalni-chemicki analize,

ales " obecné a anorganické chemie N. S. Kurnakova
pro SSSR.

Ustav se zabývá vyšetřováním kovových, solných
a organických systémů, jejichto poruchám je věno-
vána pro rozvoj vědy a hospodářství SSSR.

V. L.

1955. Chemická věda V. 4. str. 495T. Jál
V. S. S.

Vznik a výjimky fyzikálně chemické analýzy.

No. 499:

Význam práce související s fyzikálně chemickými
F. Wald [Z. phys. Ch. 24 (1898), 648.

28 (1898), 13]

a W. Ostwald (Elemente u. Verbindungen,
Faraday Vorlesung, Leipzig (1904), Grundlehren
der Chemie, Leipz. 1907, 259-378).

! H. Chatelet (Leçon sur le carbon, Paris 1908)
(str. 388) ... chemici po provedení pokusů de-
finovali sloučeniny ... se předtím nazývaly
látkami proměnlivého složení, kapalnými
a tuhými roztoky, smíšenými krystaly a
dalšími látkami, ačkoliv důležitost
těchto látek je při nepřímém měření, jako
důležitost látek o pevném složení...

! (str. 428) Z toho jasně plyne, že definování
sloučeniny není charakteristická složením
práce (složením proměnlivé), ale složením
odpovídajícího singulárního bodu.

Na základě toho lze považovat Wald-

Ostwaldovu definici individuální:

Chemická i. odpovídající definova-
ní chemické sloučeniny, je práce, která má
singulární (Daltonovy) body na křivkách
jejich vlastností. Složením odpovídající tímto
bodům přetvářejí konstantní i při změně
rovnováhy soustavy.