

## Príspevok ku konštitúcii kyseliny ortotelúrovej.

BLAHOŠLAV STEHLÍK

Kysličník telúrový nad  $16,5^{\circ}$  C tvorí podľa F. Mylius a<sup>1)</sup> hydrát s tromi molekulami vody, ktorý vo vodnom roztoku reaguje ako veľmi slabá dvojsýtna kyselina. Pri neutralizácii hydroxydom sodným sa v tejto kyseline nahrádzujú sodíkom iba dva vodíky. Kyselina disociuje zreteľne iba do druhého stupňa. Pre disociačné konštanty našiel E. Blau c<sup>2)</sup> hodnoty  $K_1 = 6.10^{-7}$  a  $K_2 = 4.10^{-11}$ . Podľa toho možno v trihydráte kysličníka telúrového pokladať dve molekuly vody za kryštalové a písať kyselinu telúrovú vzorcom  $H_2TeO_4 \cdot 2H_2O$ .

Sú však dôvody, ktoré nasvedčujú forme *orto*, t. j. konštitúcii  $H_6TeO_6$  so šiestimi hydroxylovými skupinami viazanými na telúr:

1) H. G. Baker a G. H. J. Adlam<sup>3)</sup> upozorňujú na zjav, že kyselina ortotelúrová obsahuje nadbytočnú okludovanú vodu, ktorá sa neodstráni vysušovaním nad kysličníkom fosforečným ani za pol roka. Kryštal, ktorý nie je prepustný pre paru, neobsahuje vodu kryštalovú.

2) E. Zintl a E. Morawietz<sup>4)</sup> vyrobili ortotelúran sodný  $Na_6TeO_6$  adíciou kysličníka sodného  $Na_2O$  k telúranu sodnému  $Na_2TeO_4$ , ktorý pripravili odstánením vody z tetrahydrátu získaného neutralizáciou. Ortotelúran sodný nevzniká neutralizáciou azda len preto, že vylúčenie vody je spojené so spotrebou energie. Existenciu analogickej soli striebornej potvrdil E. Montigna c<sup>6)</sup>.

3) Kryštalovú štruktúru krychlovej modifikácie kyseliny ortotelúrovej začali skúmať L. M. Kirkpatrick a L. Pauling<sup>6)</sup> a doriešili ju L. Passerini a M. A. Rollier.<sup>7)</sup> V mriežke o súmernosti  $O^8$  našli priestorovú vzorku s 32 molekulami. Molekuly, ktoré sú vzájomne pospájané vodíkovými mostíkmi, obsahujú vždy 6 hydroxylových skupín usporiadaných do osemstenu okolo telúru. Je pozoruhodné, že k tejto súmernosti molekuly vedie i analýza, ktorú B. Gossner a O. Kraus<sup>8)</sup> vyriešili nesprávne, ako dokázal L. Pauling,<sup>9)</sup> pretože si nepovšimli niektoré slabé odrazy a prišli tak k mriežke o súmernosti  $O_h^3$  so 4 molekulami v priestorovej mriežke. Išlo tu o podobné nedopatrenie, aké sa prihodilo V. M. Goldschmidtovi<sup>10)</sup> pri analýze štruktúry ky-

sličníka telúricitého. Tu sa však prejavila nesprávnosť i v dôsledku, totiž vo výklade chemickej väzby, ako ukázali B. Stehlik a L. Balák.<sup>11)</sup>

4) Konečne bola konštitúcia kyseliny ortotelúrovej v pevnom stave i v roztoku skúmaná Ramanovým spektrom.\*)

Venkaateswar<sup>12)</sup> upozornil, že sa toto spektrum podlíši od spektra kyseliny sírovej a selénovej. J. Gupta<sup>13)</sup> podal výklad, že kmity čiary sa správajú vzťahom, ktorý je charakteristický pre kmitanie atomov usporiadaných do osemstenu.

5) Jednoduchý a preto presvedčivý dôkaz konštitúcie kyseliny ortotelúrovej podáva osmóza trstinovou blanou. Táto metóda indikuje jej molekulové slúčeniny s 12 butanolmi alebo 18 nižšími alkoholmi. Najvyšší spoločný deliteľ uvedených čísel ukazuje 6 rovnocenných adičných centier, totiž 6 hydroxylových vodíkov v molekule  $H_6TeO_6$ .

### Pokusná časť.

Kyselina ortotelúrová bola pripravená podľa predpisu J. H. Křepelku a L. Kubík<sup>14)</sup> rozpustením kovového telúru značky Kahlbaum v peroxide vodíka. Rozpúšťanie za varu trvalo dlhšie, totiž osem hodín v súhlase s údajom G. Schlucka.<sup>15)</sup> Prípravok získaný odparením roztoku bol prekryštalovaný z vody.

Trstinová blana v Úlechovom osmometre bola plnená smesami roztoku  $H_6TeO_6$  s roztokom jednomocného alkoholu. Závislosť extrapolovanej počiatkovej rýchlosti osmózy na složení smesi dáva typický diagram, ktorého tvar bol opísaný v práci,<sup>16)</sup> s priesečikom pri objemovom pomere smiešaných roztokov  $n/10 H_6TeO_6 : n/2 C_2H_5OH = 5 : 12$ , t. j. pri molekulárnom pomere 1 : 12, alebo pri objemovom pomere  $n/10 H_6TeO_6 : n/1 C_2H_5OH, C_2H_5OH$  či  $CH_3OH = 5 : 9$ , t. j. pri molekulárnom pomere 1 : 18.

### Súhrn.

Osmóza trstinovou blanou indikuje molekulovú slúčeninu kyseliny ortotelúrovej s 12 butanolmi alebo s 18 nižšími alkoholmi. Šesť hydroxylových skupín v  $H_6TeO_6$  sa potvrdzuje.

*Ústav fyzikálnej chémie  
Slovenskej vysokej školy technickej  
v Bratislave.*

\*) Keď sa skúmana látka osvetlí jednofarebným svetlom, pozorovať zbožku rozptýlené svetlo, ktoré sa dá rozložiť v spektrom. Okrem čiary pôvodného svetla badať slabšie čiary s väčšími i menšími dĺžkami vlny. Atom v molekule môže totiž obsahovať rozličné kvantá kmitavej energie, ktoré súvisia s konštitúciou molekuly. Čiary Ramanovho spektra vznikajú, keď atom, ktorý pohltí určité kvantum svetelnej energie, sa nevracia do pôvodného stavu, ale do iného stavu kvantového kmitania a vysieľa preto svetelné kvantum menšie alebo väčšie, ako bolo to, ktoré pohltil. Súvislosť Ramanovho spektra s konštitúciou molekuly sa opiera o skúsenosti a je preto prepracovaná doteraz len čiastočne.

## Summary.

### *A contribution to the constitution of orthotelluric acid.*

Molecular compounds of orthotelluric acid with 12 molecules of butanol and with 18 molecules of propanol, ethanol or methanol are indicated by the osmosis through the rush membrane. Six hydroxyl groups in  $H_6TeO_6$  are confirmed.

*Institut of Physical Chemistry,  
Technical University, Bratislava.*

### Literatúra.

1. F. Mylius, Ber. 34, 2208 (1901). — 2. E. Blanc, J. chim. phys. 18, 28 (1920). — 3. H. G. Baker, G. H. J. Adlam, J. Chem. Soc. 99, 504 (1911). — 4. E. Zintl, W. Morawietz, Z. anorg. Ch. 236, 372 (1938). — 5. E. Montignic, Bul. Soc. chim. V, 2, 864 (1935). — 6. L. M. Kirkpatrick, L. Pauling, Z. Krist. 63, 502 (1926). — 7. Passerini, M. A. Rollier, Atti R. Accad. Lincei VI, 21, 364 (1935). — 8. B. Gossner, O. Kraus, Z. Krist. 88, 298 (1934). — 9. L. Pauling, Z. Krist. 91, 367 (1935). — 10. V. M. Goldschmidt, Strukturbericht 1, 211 (1931). — 11. B. Stehlik, L. Balák, Chem. Zvesti 2, 6, 33, 69 (1948) — 12. C. S. Venkateswaran, Proc. Indian Acad. Sci. 7 A, 144 (1958); Brit. A. 1938, A I, 228. — 13. J. Gupta, Indian J. Physics 12, 223 (1938); Brit. A. 9138, A I, 555. — 14. J. H. Křepelka, L. Kubík, Chem. listy 42, 28 (1948); — 15: G. Schluck, Monatschr. 37, 489 (1916). — 16. B. Stehlik, Chem. zvesti 1, 97,129 (1947); Collection 12, 204 (1947).

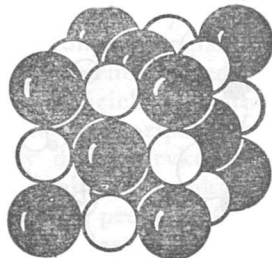
## REFERÁTY

### Nové náhľady na chemické väzby.

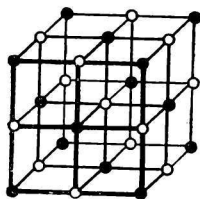
MIROSLAV ZIKMUND

*(Pokračovanie).*

Utvorit si obraz o tom, aká je architektúra chemických slúčenín v tuhom skupenstve, nám umožňuje predovšetkým štúdium interferencie röntgenových lúčov na štruktúrnej mriežke kryštálov. Slúčeniny, ktorých stavebné jednotky sú navzájom pútané výlučne elektrostatickou príťažlivosťou, si predstavujeme složené z rytmicky poukladaných, opačne nabitých iónových gúľ, ktoré sa



obr. 5.



obr. 6.