

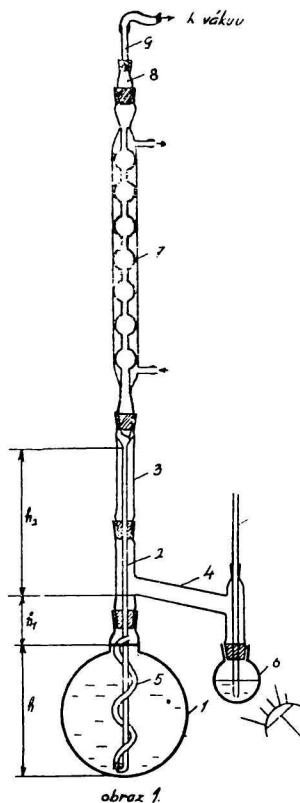
# ZJEDNODUŠENÁ MODIFIKÁCIA KUTSCHER-STEUDELVHO APARÁTU

GUSTÁV RENDKO

PRISLO DO REDAKCIE 23. IV. 1952

Uvádžam spôsob, ako si môže zadovážiť K u t s c h e r - S t e u d e l v o v aparát pre extrakciu ľahšej tekutiny ľahšou i také laboratórium, ktoré nemá poruke väčšie finančné prostriedky na zakúpenie tohto špeciálneho prístroja, ale si ho môže zostaviť z bežných súčiastok laboratórneho zariadenia s normálnym zábrusom, pričom je potrebná iba malá sklárska úprava.

Prístroj je znázornený na obr. 1.



## Sostavenie prístroja

Roztok, ktorý sa má extrahovať, napr. vodný roztok, dá sa do destilačnej banky s guľatým dnom a normálnym zábrusom (1). Tekutina siaha do výšky  $h$ . Hrdlo banky je krátke.

Lieviková rúrka (2) (pozn. 2) sa svrchu vsunie do nástavca (3). Nástavec (3) (pozn. 3, 4) sa vsunie do prechodníka (4) (pozn. 5). Špirála (5) (pozn. 1, 6) sa navlečie na lievikovú rúrku (2) od spodku tak, aby bol spodný otvor špirály (5) nasadený na ohnutý vývod lievikovej rúrky (2).

Potom celú sústavu — špirálu a lievik — vsunujeme do zábrusovej banky (1) tak, že špirálou a lievikom otáčame na spôsob skrutky, takže celá špirála vojde do banky (1). Hrdlo banky (1) volíme krátke, aby sme mohli použiť aj špirálu širšiu, ako je hrdlo. Preto dĺžka závitov musí byť dost veľká, aby otáčanie špirály a tým aj pohyb smerom dolu bol možný.

Ak použijeme špirálu užšiu, ako je najužšia časť hrdla banky (1), vzdialenosť závitov a tým aj ich počet môže byť ľubovoľná. Práve tak môže byť ľubovoľná i dĺžka hrdla banky (1).

Na prechodník (4) sa nasadí zábrusová banka (6) a na nástavec (3) guľičkový chladič (7).

V prípade, že chceme extrakciu robiť za vákua, na chladič (7) nasadíme zábrusovú prechodku (8) a do nej vsunieme zábrusovú rúrku (9), na ktorú navlečieme hadicu k vákuovému zariadeniu. Nakoniec vsunieme do hrdla prechodníka (4) kapiláru (10).

**Pracovný postup.** Ako sme spomenuli, tekutina, ktorá sa má extrahovať (napr. vodný roztok), naleje sa do banky (1) do výšky  $h$ . Tekutina, ktorou chceme extrahovať (napr. éter), dá sa do banky (6). Pre istotu sa zábrus banky (1) zatrie tesniacou látkou, nerozpuštnou v extrakčnej tekutine.

Banku (6) zahrievame vhodným tepelným zariadením (infračervenou lampou) (éter — pozor na zápalnosť!). Časť prístroja, kde sa nachádzajú pary extrakčného činidla, izoluje sa vhodným spôsobom (papier, azbestová šnúra), aby nenastalo predčasné ochladzovanie pár. Pary extrakčného činidla (éter) prechádzajú do chladiča, kde sa kondenzujú a kvapkajú do lievika a vlastnou váhou vystrekujú do špirály, ktorej otvor je tesne nad ohnutým vývodom spodnej časti lievika. Pretože extrakčné činidlo (éter) je ľahšie, stúpa špirálou hore a strháva so sebou i extrahovanú tekutinu. Tesným stykom sa kvapky extrahovadla nasýtia a vyplávajú na hladinu extrahovanej tekutiny. Nadbytok extrahovadla preteká do banky (6), kde zanecháva rozpuštenú časť, a čistý parý začnú znova svoj obeh.

#### P o z n á m k y

1. Dĺžka špirály sa volí tak, aby vyčnievala 0,5—1 cm nad hladinu extrahovanej látky. Ak vyčnieva väčší kus, môže sa stať, že nenastane nijaká cirkulácia extrahovanej tekutiny.

2. Dĺžka lievika nemôže byť ľubovoľne krátka. Riadi sa podľa tejto úvahy. Tlak extrahovadla v lievikovej rúrke musí byť väčší ako tlak tekutiny, pôsobiaci na ohnutý vývodovú rúrku. Ak je rúrka lievika príliš krátka, rúrka sa síce úplne naplní extrahovadlom, ale nepretlačí extrahovanú tekutinu zo spodku rúrky. Extrahovadlo preteká cez vrchný okraj lievika a extrakcia tým nenastáva.

Pri konštrukcii lievikovej rúrky platí:

$$(h + h_1 + h_2)s_1 = (h)s_2 + h_1 \cdot s_1 \dots (1)$$

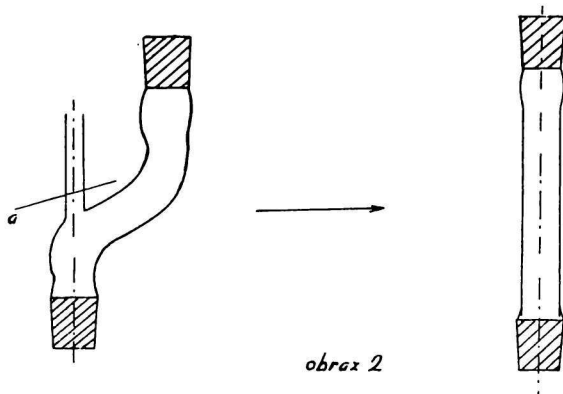
Keď napr. používame extrahovanú tekutinu špec. váhy  $s_2 = 1,2$ , extrahovadlo špec. váhy  $s_1 = 0,71$  a výška extrahovanej tekutiny  $h = 20$  cm a výška extrahovadla nad hladinou extrahovanej tekutiny  $h_1 = 10$  cm,  $h_2$  a tým aj celú dĺžku lievikovej rúrky vypočítame tak, že do rovnice (1) dosadíme:

$$\begin{aligned} (20 + 10 + h_2) 0,71 &\geq 20 \cdot 1,2 + 10 \cdot 0,71 \\ 0,71 \cdot h_2 &= 20 \cdot 1,2 + 10 \cdot 0,71 - 30 \cdot 0,71 \\ &= 24 + 7,1 - 21,3 \\ h_2 &\geq \frac{0,71}{0,71} \\ h_2 &\geq 13,8 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dĺžka lievikovej rúrky musí byť najmenej  $20 + 10 + 13,8 = 43,8$  cm.

3. Nástavec (3) sa môže vynechať, keď dĺžka prestupníka (4) a hrdlo banky (1) je také veľké, že zodpovedá rovnici (1).

4. Nástavec (3) si môžeme zhotoviť zo zábrusového prechodníka (obr. 2) z bežnej zábrusovej stavebnice takto: rúrku pre kapiláru odtávime v mieste *a* a celý zábrusový kus vyrovnáme.

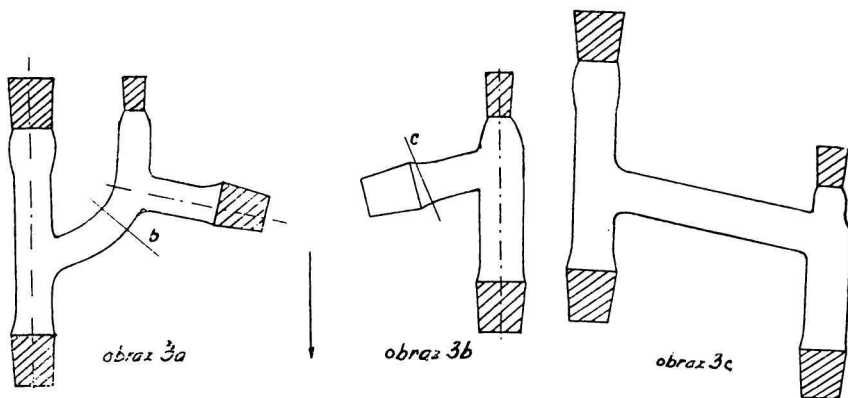


obraz 2

5. Priestupník (4) si zhotovíme z ďalších dvoch kusov zábrusovej stavebnice (obr. 3a, 3b) takto:

Kus na obr. 3a odrežeme v mieste *b*, kus na obr. 3b odrežeme v mieste *c*, pritavíme prípadne kúsok rovnej rúrky v mieste *b* alebo *c* a obidva kusy stavíme dohromady. Nakoniec všetko sformujeme ohýbaním do tvaru prestupníka (4) (obr. 3c).

6. Špirálu môžeme použiť zo starého rozbitého chladiča. Služí na to, aby extrahovadlo prešlo väčší kus cesty.



7. Ostatné kusy prístroja: banku (1), banku (6), chladič (7), zábrusový prechodník (8), zábrusovú rúrku (9) vyberieme priamo zo zábrusovej stavebnice.

8. Veľkosť banky (1), pravda, volíme podľa množstva tekutiny, ktorú máme k dispozícii na extrakciu. So zmenou veľkosti banky nemusíme nijakú súčiastku prístroja meniť. Prispôbíme len dĺžku špirály (aby vyčnievala iba 0,5—1 cm nad hladinu extrahovanej tekutiny) a dĺžku lievika. Dlhší lievik, ako zodpovedá vypočítanej dĺžke, prirodzene nevadí.