

Kovasav-olvasztás.

M. Gaudin 1839-ben tapasztalta legelőször, hogy a kovasav plasztikussá tehető, és hogy az üvegszerű kovasavból készült fonalak rugalmasak; de, úgy látszik, az ő észleletei csekély figyelemben részesültek és a kvarczfonalak kiváló tulajdonságait mindaddig nem is használták fel, míg C. V. Boys tanár 1887-ben ismét föl nem találta és nem alkalmazta őket.

M. A. Gautier-nek 1869-ben hasonlóképp sikerült igen vékony kvarczcsöveket készítenie; 1878-ban Párisban be is mutatta őket, de még a Moissan elektromos kemenczéjének felhasználásával sem haladt előbbre, és ebbeli munkássága Franciaországban és Angolországban is feledésbe merült.

Nyilvánvaló tehát, hogy nem Boys volt az első fizikus, a ki kovasavból fonalakat,* vagy finom csöveket készített; azonban kétségtelen, hogy az ő megfigyelései, a megmunkálás és kísérletezés módszerét tekintve, alapját vetették meg mindannak, a mi első értekezésének közzététele, vagyis 1887. óta ezen a téren történt.

Az 1899-ik év június havában W. H. Shenstone és H. G. Lacey, W. T. Evans-szal egyetemben, a Royal Society egyik gyűlésén 12 cm hosszú és 1 cm

* Természettudományi Közlöny 1890. 318—322. l.

átmérőjű, üvegszerű kovasavból készült csövet mutattak be, és a módot is közölték, mellyel a csövet készítették. Ettől kezdve nagy a haladás e téren; hosszabb s különböző vastagságú csöveket készítenek s a csöveket vagy a két végökön, vagy derékszögben össze is tudják forrasztani. Ez évi februárius 22-ikén Shensstone és Lacey teljesen üvegszerű kovasavból készült thermométercsövet higanyal töltött meg s forrasztott be; s a mi szintén fontos, legyőzték a kvarcz ridegségét, a mely hirtelen oxigázlángba tartva, nem törik szét szilánkokra.

Szét nem töredező kovasav készítésére, a két bűvár szerint, a hegyi kristály a legalkalmasabb, melyet kvarcztöredékekből vagy optikai czélokknak meg nem felelő darabokból válogatunk ki. Erős sósavval mosott kavicssal, és jól kimosott, leválasztott kovasavval is kísérleteztek; de, ámbár ezeket a forrasztó csővel nagy nehézség nélkül fel lehet dolgozni, még sem bizonyultak elég alkalmasoknak, mivel átlátszatlan, csak kevés célra beváló anyagot szolgáltatnak.

Hogy a hegyi kristályból szét nem töredező kovasavat készíthessének, a következőleg járnak el: A termés kristálydarabokat, ha még nem egészen tiszták, Bunsen-lángban hevítik; a külső tisztátalan rétegeket kalapácsütéssel könnyű eltávolítani. A tiszta kvarcztömeget azután egy ideig vízben forralják s forrón

hideg vízbe dobják; ettől a kvarcz annyira megrepedezik, hogy erős kalapácsütéssel megfelelő nagyságú darabokra könnyen törik szét. A széttört darabokat egytől egyig meg kell vizsgálni s a tisztátalan részekről különválasztani. A tiszta szemecskéket végre platinacsészében sárgászörös izzásig hevítik és azután gyorsan, hideg desztillált vízzel telt, meleg hengerüvegbe ejtik. A mely kvarcz e folyamaton kétszer átesett, már félig átlátszatlanná vált s külsőleg a fehér zománczhoz nagyon hasonlít. Ekkor baj nélkül oxigázlángban tartható, vagy minden előleges hevítés nélkül fehéren izzó, plasztikus kovasavhoz hozzáragasztható. E folyamat nem sok időt vesz el. A preparált anyaggal sok időt takarítunk meg és sok boszankodástól menekülünk. Opálal és felhős kvarccsal is kísérleteztek, de úgy tapasztalták, hogy mindkettő szilánkká töredezik.

A kovasavat közönséges forrasztó cső és jó fujtató lámpa lángjában dolgozzák föl. Azt találták, hogy az utóbbi sokkal kielégítőbb eredményeket ad. A »nagy fúvó« égők, a minőket a vas összeforrasztására és megolvasztására, vagy a platina megolvasztására használnak, gazdasági szempontból nem adnak kielégítő eredményt.

A szem védésére a kovasav földolgozásakor igen sötét szemüveget kell használni; erre a célra az optikusok legsötétebb üvegjei sem elégségesek. Az említett búvárok különösen erre a célra készült olyan sötét üveget használnak, mellyel első ízben nehéz dolgozni. Ez igen fontos körülmény, mert a szemüveg gondos megválasztása nagyon kiméli annak a szemét, a ki gyakran és hosszabb ideig forrasztó csővel dolgozik a kovasavval.

A kovasav-műszerek készítése forrasztó csővel drága, mert az oxigénfogyasztás nagy és nagyobb darabnak alakatlan kvarczszemekből való előállít-

hatása sok türelmet kíván. De tekintve az előkészített s olvasztás révén üvegszerűvé vált kovasavnak azt a nevezetes sajátságát, hogy az oxigázláng legforróbb részében tartható s azután azonnal lehűthető, újlag hevithető s hűthető, a mi az eltörés minden veszélye nélkül tetszés szerint ismételhető: tényleg sokkal könnyebb a kovasavat földolgozni, mint bárminemű üveget. A leg gondatlanabb és a legkevesbbé gyakorlott munkás sem félhet, hogy készítménye eltörik, ha a lánggal nem bánik ügyesen, vagy pedig, ha alkalmilag a félig kész készítményét félre kell tennie. Mindamellett fontos, hogy a preparált kvarczdarabkát úgy tartsák a lángban, hogy légbuborékok ne keletkezessenek benne. Az említett angol búvárok minden új darabkának a legelső felületét hevítik először s úgy intézik a dolgot, hogy a megolvadás alulról fölfelé történjék. Ily módon tökéletesen tiszta üveg nemű anyagot kapnak.

A kovasav nagyon hajlandó olyan elváltozásra, a mit az üvegen kovasav-kiválásnak vagy elhomályosodásnak nevezünk, különösen addig, a míg a nátrium és lithium nyomai, melyek, úgy látszik, a legtöbb kvarczban jelen vannak, hevítés következtében teljesen el nem távolodnak. Hogy a készítményt e bajtól megóvjuk, nyugodt lángot kell használnunk. Ez esetben a netalán jelenkező elhomályosodás ismételt hevítéssel könnyen eltávolítható.

Mielőtt valamely készítmény előállításába fognánk, jó, ha egész csomó, körülbelül 1 mm átmérőjű rudacskát készítünk az üveg nemű anyagból. Ez úgy történik, hogy a preparált kovasavdarabka egyik sarkát platinavégű csiptetővel a lángba tartjuk és megolvasztjuk, azután egy másik darabkát a hevített részre nyomunk, míg a kettő össze nem tapad; ezt a másik töredéket alulról fölfelé hevítjük, míg tisztán üveg neművé nem válik,

azután egy harmadik, negyedik, stb. töredéket fűzünk hozzá, a míg csak szabálytalan rudacska nem keletkezett. E rudacska után apró részletekben kell hevíteni s a kívánt hosszúságra kihúzni.

A rudacskákat bárki könnyen készítheti; ügyes laboratóriumi fiú, néhány napi gyakorlat után, egy óra alatt körülbelül húsz darab 20 cm hosszú pálczikát készíthet. A platinahegyű csipetű sem nagyon romlik, ha a leírt módon bánnak vele, mert néhány kvarczzsemecskének egymásra ragasztása után csak hideg kvarczzsemcséket nyomunk vele a növekedő pálczika megolvastott végére. A két angol fizikus csipetűit négy kezdő használta s néhány évi használat után is teljesen sértetlenek maradtak.

Ha már egy csomó kvarcspálczikánk van, 1—1.5 mm vastag platinarudacska köré fektetjük őket s finom platinadróttal megkötjük; ekkor a kovasavat óvatosan addig hevítjük, míg a kovasavpálczikák egymáshoz nem tapadnak, s azután a platinához kivesszük. Ha a cső nem tökéletes, a hiányos helyekre kis kovasavat kell adni és újra hevíteni. A durva csőnek egyik végét beforrasztva, egy kis gömböt kell belőle fűjni, ép úgy járván el, mint midőn üveggömböt fűvünk. A gömb aljára kovasavpálczikát forrasztva, az egész gömböt újlag hevítjük s csővé húzzuk ki. Fűjünk a finom cső végére egy új gömböt, húzzuk ki, és ezt addig ismételjük, mígnem a cső hossza 6—7 cm-nyi.

Nagyobb gömbök, csövek stb. készítésekor a főnehézség abban áll, hogy a teljesen megfelelő égőknek aránylag kis lángjok van és ezen lángoknak is csupán a legforróbb részeiben érhetjük el a megkívánt eredményt. Kétségtelen, hogy kis égőkől megfelelő összetett égők szerkeszthetők, melyekkel tetemes nagyságú készítményeket állíthatunk elő.

Hogy kis kovasavgömbből nagy cső-

vet készíthessünk, a következőleg járunk el: Finom üvegszerű kovasavrudacska végét megolvastjuk és a gömbre ragasztjuk (l. az ábrán C); a rudacska szomszéd részeit szintén megolvastjuk s a gömbre forrasztjuk úgy, hogy azon CB gyűrűt alkosson. Hevítjük a gömb végét és a CB gyűrűt a kovasav meglágyulásáig s fűjünk ki a cső végét a szokásos módon. Ha ezt ismételjük, a gömb először oválissá válik és végre rövid csővé alakul, melyet tetszés szerint hosszabbíthatunk. A türelmes ember ily módon könnyen készíthet 1.5 cm átmérőjű és tetemes hosszúságú csöveket. Nem jó a kovasav darabkákat E-nél a gömbre ragasztani és úgy kifűjni. A fenti módon készült cső falai nagyon vékonyak és állandóan légbuborékok képződnek bennök.

Szükség esetén a csöveket könnyen vastagíthatjuk, ha a leírt módon kovasavgyűrűket forrasztunk rájuk, hevítjük, fűvással kinyújtjuk s az anyagot épen úgy, mint az üvegfűvásnál, kiegyenlítjük. Legjobb, ha kihevített káliumkarbonátot tartalmazó szárító csövön át fűvünk, melyet ha szelepes gummicsővel kötünk össze a kovasav cső végével, elég szabadon mozgathatjuk a kovasavcsövet. Ha nagy csövet akarunk készíteni, legjobb a lágyított anyagot akkor kifűjni, mikor a lángnak a legforróbb részében van; a kisebb tárgyak a fűvás pillanatában a kevésbé forró lángba vihetők át. Ha aránylag nagy tárgyat egyenletesen kell melegíteni, jó kovasavlapot tenni a láng mögé és kissé a hevítendő tárgy fölé, hogy a lángot az anyag azon részeire verje vissza, melyek a hőforrástól el vannak fordítva.

Megfelelő kovasavlemez könnyen készíthetünk, ha gömbölyű üvegszerű kvarcdarabkákat egymáshoz forrasztunk.

Nem nehéz különböző vastagságú és különféle belső átmérőjű csöveket készíteni, ha a leírt módon készült vékony cső-

veket hevítjük s összeeresztjük; ily módon finom hajszálcsövek, »vastag milliméter-csövek« s 2—3 mm belső átmérőjű, mérsékelt falvastagságú csövek készíthetők. Thermométer-csöveket legjobb úgy készíteni, hogy apró gömböcskékre kovasavgyűrűket rakunk, lángban vastagítjuk, míg a légbuborékok igen aprók nem lesznek s akkor gyorsan kihúzzuk, a meddig még az anyag lágy. A kovasavcsövek ép úgy egymáshoz forraszthatók, mint az üvegcsövek. A T alakú- és az oldalcsövek rendszeren úgy készülnek, hogy arra a helyre, a hová az oldalcsövet alkalmazni akarjuk, kovasavgyűrűket rakunk és a leírt módon kihúzzuk, vagy pedig előre elkészített, megfelelő nagyságú csövet forrasztunk a leírt módon készült oldalcsövekhez. Így készíthetni Geissler-féle,

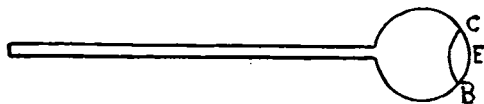
kis desztillációs és thermométer-csöveket stb.

Végre 5—6 mm vastag kovasavrudak is készíthetők, ha kis kovasavdarabkákat forrasztunk össze; vagy még jobb, ha a már említett finom rudacsákak lángban meglágyított végét nyomjuk egymáshoz.

A kovasav sajátságainak nagy részét már B o y s ismertette, de jó a következőket is tudni:

Az üveg nemű kovasav igen rossz hővezető; ezért a vastag kovasavrudacska az erősen hevített helynek közvetlen közelében kézben tartható.

Rev. H. Pentecost szerint az üveg nemű kovasav kevésbé kemény, mint a chalcedon, de a földpátnál keményebb. Felületi keménysége, úgy látszik, nem változik még ha lehető legerősebben



hevítjük, s rögtön lehűtjük, vagy pedig a levegőn hűtjük. Vágógyémánttal és jó kemény aczelreszelővel a kovasavcsöveket könnyen vágthatjuk.

Hideg, üveg nemű kovasav az oxigázláng legforróbb részébe biztosan tartható, a hevítés és hűtés minden baj nélkül ismételhető. A forró üveg nemű kovasav a rögtön kihűlést is jól bírja. A két buvár ismételten hideg vízbe, vagy 100^o-on alul olvadó fémbe mártotta a lágyulásig hevített vastag kovasavrudacskákat és nagy kovasavcsöveket, a nélkül, hogy az anyag bárhogy is megsérült volna, mert ha ezután gyémánttal vágták, szilánkokra nem esett szét. A kovasavfonalak ellenkezőleg akkor romlanak meg, ha a közönséges forrasztócsővel elérhető legmagasabb hőmérsékletre he-

vítjük őket. Ugy látszik, hogy nagyobb tárgyak jobban támadtatnak meg és gyanítható, hogy ez a jelenség azért van, mert a felület üveg nemű voltát elveszti. Ha a kovasav morzsalékony, az oxigázlángban újra a lágyulásig meg kell tüzesíteni. A megfelelő hőmérsékletre (vörös-fehér izzás) hevített kovasavdrót G a u d i n szerint nagyon összetartóvá és igen rugalmassá válik.

Még eddig nem sikerült kovasavcsövekbe platina-elektrodokat biztosan megerősíteni; de van reményünk, hogy kaolin vagy más természetes szilikát segítségével sikerülni fog ez is. Hozzá tehetjük még G a u d i n szerint, hogy a smaragd fonalak sokkal szívósabbak, mint a kovasavfonalak.

(Nature, 1592. sz.)

Közli Loczka József.