

Az ifjú mesterdetektív

„Nadrágzsebéből elővette a csokis süteményt és odamutatta az elképzelt hallgatónak. – Bizonyos okokból az a gyanúm, hogy arzénnel van megmérgezve. Elképzelt hallgatója összezsugorodott a rémülettől.

– Bizonyára tudja, hogy régebben előfordult ilyesmi – folytatta a mesterdetektív könnyörtelenül. – És vannak olyan esetek, amelyeket bűnutánzásnak mondunk. Nagyon közönséges eset, hogy a bűnöző ellopja valamelyik korábbi büntett ötletét.

– De hát honnan lehet tudni, vajon valóban arzén van-e benne? – kérdezte az elképzelt hallgató, és tehetetlenül, tanácstalanul bámult a csokis sütire.

– Egy kis próbát csinálunk – mondat nyugodtan a mesterdetektív. – A Marsh-féle arzénpróbát. Ezt akarom most elvégezni.

Elképzelt hallgatója csodálkozó pillantással nézett körül az öltözőben.

– Kiváló laboratóriuma van itt Blomkvist úrnak. – állapította meg. – Mint látom, Blomkvist úr ügyes vegyész!

– Na igen, ügyes ... hosszú életem tekintélyes részét kémiai tanulmányoknak szenteltem – ismerte be a mesterdetektív. – Tudja fiatal barátom, a kémiának és a kriminalisztikai technikának kéz a kézben kell haladnia. Szegény szülei, ha itt volnának, megerősíthetnék, hogy a mesterdetektív hosszú életének tekintélyes részét valóban a kémiai tanulmányok foglalták le, éppen ebben az öltözőfülkében. Bár ők feltehetően másképpen fejezték volna ki ezt. Az ő véleményük szerint közelebb járunk az igazsághoz, ha elismertjük, hogy ismételten megpróbálta levegőbe röpíteni önmagát és a házat olyan kutatói szenvedély kielégítése érdekében, amely nincs arányban ismereteivel.

Ám a képzeletbeli hallgatóban semmi sem élt a szülőkre jellemző gyanakvásból. Érdeklődve figyelt, amikor a mesterdetektív egy sor hozzávalót szedett le valamelyik polcról, egy spirituszégőt meg különböző üvegcsöveket és tégelyeket.

– Hogyan készül a próba, amelyet Blomkvist úr említett? – érdeklődött tudásra szomszomszagosan. A mesterdetektív csak arra várt, hogy kioktathassa.

– Mindenekelőtt egy hidrogéngáz-szerkezetre van szükségünk – mondta tanárosan. – Ilyesmim van. Egész egyszerűen egy tégely, és ebbe a tégelybe beleteszek két cinkdarabot kénsavba. 1 borszeszegő Ekkor hidrogéngáz képződik. Érti, kérem? Hamármal valamilyen formában arzént társítunk hozzá, olyan gáz képződik, amelynek a neve arzénhidrogén, H_3As . A gázt ezen az üvegcsövön kivezetjük, tovább engedjük, és egy csőben vízmentes kalciumkloriddal megtisztítjuk, és aztán továbbmegy ezen a keskenyebb csövön. A spirituszégővel felmelegítjük a gázt, pontosan itt a szűkületnél. És akkor, érti kérem, a gáz különválik hidrogénre és szabad arzenikumra, és az arzenikum lecsapódik az üvegcső falaira, mint egy tükröző szürkésfekete lepedék. Ez az úgynevezett arzenikumtükrözés. Remélem, hallott már róla, ifjú barátom? Ifjú barátja egy szót sem hallott róla, de azért feszült érdeklődéssel kísérte a mesterdetektív előkészületeit.

– Ne feledje, kérem – mondta a mesterdetektív, amikor végül is meggyújtotta a spirituszégőt – , én semmiképpen nem mondtam, hogy a csokoládé valóban tartalmaz arzént. Csupán rutinvizsgálatot végzek, és hön kívánom, hogy gyanúm megalapozatlan legyen.

Aztán csend lett a napsütötte öltözőfülkében. A mesterdetektívet annyira lefoglalta a munka, hogy teljesen megfeledkezett ifjú barátjáról. Most már meleg az üvegcső. A csokoládé egy darabkáját porrá zúzta, és egy tölcséren keresztül beöntötte a hidrogéngáz-szerkezetbe. Azután visszafojtott lélegzettel várt. Jóságos isten, ott van! Az arzéntükör! Iszonyú bizonyítéka annak, hogy igaza van. Úgy meredt az üvegcsőre, mintha nem akarna hinni a szemének. Szíve mélyén mindvégig kételkedett. Most már nem kételkedhet. Ez azt jelenti ... valami iszonyút jelent! Reszkető kézzel eloltotta a spirituszégőt. Képzeltbeli hallgatója eltűnt. Abban a pillanatban tűnt el, amikor az ügyes mesterdetektív átváltozott a megrémült kis Kallévá.” A szöveg forrása: Astrid Lindgren: Az ifjú mesterdetektív (Fordította: Lontay László), Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1971, 236-238. oldal Kémia 8 / 16

- a) Mely kiindulási anyagok felhasználásával állítja elő a mesterdetektív a kísérletéhez szükséges gázt? Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!
- b) A fenti gáz előállítására számos más lehetőség van. Az alábbiak közül melyik az a reagenspár, amely reakciójában nem keletkezik a fenti gáz? Karikázza be az egyetlen helyes válasz betűjelét! A) alumínium + sósav B) alumínium + híg kénsavoldat C) réz + tömény kénsavoldat D) cink + sósav E) nátrium + ecetsavoldat
- c) Melyik kémiai elem vegyületeinek kimutatására használható a Marsh-próba?
- d) Adja meg a mérgezett csokoládéból a gázfejlesztő készülékben képződő anyag képletét és halmazállapotát (a kísérlet körülményei között)!
- e) Írja fel a mérgezett csokoládéból képződő anyag hevítése során lejátszódó reakció egyenletét!
- f) A kísérlet során lényeges, hogy a spirituszégővel a „hidrogéngáz-szerkezet”-től távol melegítsük az elvékonyodó üvegcsövet. Miért?

(2024. május)

Megoldás(11 pont):

- | | |
|---|---------------|
| a) Cink és kénsav(oidat). | <i>1 pont</i> |
| $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$ | <i>2 pont</i> |
| b) C) | <i>1 pont</i> |
| c) Arzén | <i>1 pont</i> |
| d) H_3As (AsH_3) | <i>1 pont</i> |
| Gáz-halmazállapotú | <i>1 pont</i> |
| e) $2 H_3As = 2 As + 3 H_2$ | <i>2 pont</i> |
| f) pl. Hidrogén közelében a nyílt láng használata robbanáshoz vezethet. | <i>2 pont</i> |