

Autoszifon palackhoz való széndioxidos patronok vizsgálata

CSIZMADIA GYÖRGY és LÓRÁNT BÉLA
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1962. március 3.

A mai háztartási eszközök egyik közkedvelt félesége az autoszifon készülék. A működtetéséhez szükséges széndioxidot a kereskedelem kis acélpalackokban, ún. patronokban hozza forgalomba. Számuk évente sok millióra rúg, tehát nyugodtan mondhatjuk róluk, hogy tömegcikké lettek. Éppen ezért vizsgálatuk a minőségellenőrzés egyik feladata. A vizsgálatukat két szempont szerint kell végezni.:

1. a patronöltet tiszta súlyának megállapítása és
2. a töltet összetételének a megállapítása szempontjából.

Mindkét feladat elvégzése egyszerű analitikai művelet, nehézséget jelent azonban a patronok oly módon való megnyitása, hogy a gáztartalmuk veszteség nélkül és a levegő hozzákerülése nélkül felfogható és így analizálható legyen.

A patronok tiszta súlyának meghatározása

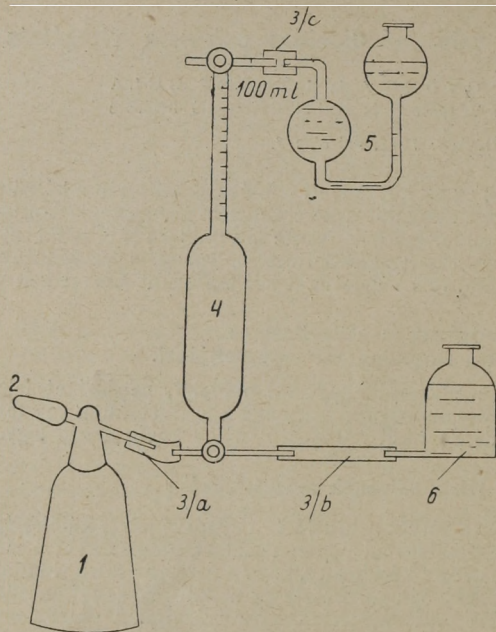
A patron töltetének a tiszta súlyát a bruttó és tárasúlyának a különbségeként kapjuk. A tisztasúly megállapításánál a patron gáztartalmának az elvesztése nem lényeges. Lényeges azonban az a körülmény, hogy a patronot elzáró alumínium dugó anyagát a patron szájában súlyvesztés nélkül meghagyjuk, ellenkező esetben a vizsgálandó gáz tisztasúly értékét befolyásolja. A patron megnyitást könnyen elvégezhetjük, ha egy autoszifonos palackot használunk fel erre a célra. A vizsgálat abból áll, hogy az előre lemért (bruttó súly) patronokat egymás után rácsavarjuk az autoszifon palack töltő csónkjára, s a gázt a palackba engedjük. Túlnyomás elkerülése végett időnként az autoszifon palackból a gázt kieresztjük. Ilyen módon az alumínium dugót csak keresztülfúrjuk, de az anyagvesztés nélkül a patronban marad. Az egyes patronok tarasúlyát egyenként megállapítva kivonással közvetlenül kapjuk a töltet tiszta súlyát.

A gáztöltet összetételének vizsgálata.

A gáztöltet összetételét a széndioxidnak lúgban való elnyelésével végezzük, erre a célra káliumhidroxid vizes oldatát használjuk fel. Probléma azonban, amint már a bevezetőben is említettük, a gáz veszteség nélkül összegyűjtése és a vizsgálat céljára való átmeneti tárolása. Ez az alábbi módon oldható meg.

Maga a patronnyitó, a gáz felfogó és tároló készülék egy autoszifonpalack, melyet az 1. ábra szerint egy gázbürettához kapcsolunk.

A gázbüretta 100 ml-es, a felső leszűkített része 10 ml terjedelemben normális büretta beosztású, azaz 0,1 ml-s. A bürettán alul és felül egy-egy csap biztosítja az összeköttetést egyfelől az autoszifon palackkal, másfelől a légnyomást kiegyenlítő edénnyel, illetve a káliulúgos edénnyel. A 6 kiegyenlítő edényt telített nátriumklorid oldattal töltjük meg, amelyet néhány csepp metilnarancs oldattal valamint egy csepp kénsavval festünk meg a folyadék nivó könnyebb észlelhetősége céljából. A káliulúgos edénybe kb. 33%-os káliulúgot töltünk. A gázbürettát a lúgos edénnyel összekötő kapilláris csövön egy körkörös jel van, közel a gumicső végéhez, a lúgot a tároló edényből állandóan csak eddig szívattjuk fel és innen nyomjuk vissza a gázbürettában levő gázzal.



Jelmagyarázat:

1. autoszifonpalack
2. patron
3. a—c. összekötő gumicsövek,
4. Gázbürette, alul és felül egy-egy csappal,
5. Kálilugot tartalmazó edény,
6. Légnyomást kiegyenlítő folyadékot tartalmazó edény.

A szifonpalackot üresen használjuk fel, vagyis induláskor levegő van benne. Azért az első patron rácsavarása azt eredményezi, hogy belsejébe széndioxid jut, s benne levegő, valamint széndioxid keveréke lesz kb. 3 atm. nyomáson. A szelep megnyitása által a túlnyomású gázkeveréket a gázbürettán keresztül kiengedjük. Újabb patron rácsavarása és a túlnyomású gáz ismételt kiengedése által elérjük azt az állapotot, amikor a szifonpalackban visszamaradt levegőmaradék már elhanyagolható. Egyszerű számítással meggyőződhetünk róla, hogy — egy-egy patron töltését 4 g-nak feltételezve — már a hatodik patron után a levegő mennyisége a szifonpalackban 0,1% alatt van, azaz elhanyagolható. Figyelembevéve azonban azt a körülményt, hogy a fentírt nagyobb súlyú töltetek is vannak, ez az állapot még hamarabb következik be. A számítás menete: Egy patronban 4 g széndioxidot feltételezve, annak térfogata az Avogadro törvény alapján 2,3 liter. A palackban levő 1 liter levegővel együtt ez 3,3 liter gázt jelent, benne 30% levegőt. Ha a két gáz elkeveredése után a gázelegy túlnyomást okozó részét kiengedjük, az 1 literes szifonpalackban újra 1 liter gáz marad, de benne már csak 0,3 liter levegő. Ehhez ismét 2,3 liter széndioxidot bocsájtva a képződő 3,3 liter gázkeverékben levő 0,3 liter levegő már csak 9%. A harmadik patron után ez analóg módon 3%-ra, a negyedik után 1%-ra csökken az ötödiktől 0,3%-ra, a hatodiktól pedig 0,1%-ra.

Még egyszerűbbé tehetjük a szifonpalack levegőmentesítését, ha a nyitott szelepen át vákuum szivattyúval a levegő nagyrészt kiszívjuk, majd a palack szelepét zárjuk és az így létesített alacsony nyomású térbe bocsájtjuk a széndioxidot. Így már a harmadik-negyedik patron gáztartalma gyakorlatilag kimosta a levegőt a szifonpalackból.

Ezek szerint a patronok vizsgálatánál legfeljebb 5 db, esetleg csak 4 db patron gáztartalmát kell feláldoznunk, hogy velük a palckot és vele együtt a gáz-bürettát kiöblítsük. Ez azonban nem okoz gondot, mert úgyis több darab patron kell megfelelő átlag eléréséhez, egy mintázás legalább egy dobozra vonatkozik, benne 10 db patronra, s így legalább 4 db marad a vizsgálati átlag megállapításának a céljára. Természetesen sorozatvizsgálat esetén elegendő 2 patron is az előző vizsgálatból a szifonpalackban maradt gáz kiöblítésére.

A készüléket az alábbiak szerint működtetjük:

Először a nivó edényt emelve a folyadék szintjét az alsó csapig emeljük, majd az edényt ebben a helyzetben rögzítjük. Ezután a széndioxiddal már átöblített palackba ürítjük a vizsgálatra szánt patront és a gázzal kiöblítjük a bürettát, ügyelve arra, hogy a büretta felső csapját a gáz kiáramlásának megszűnte előtt elzárjuk. A büretta felső csapját egy kis időre megnyitva a benne levő gáz nyomása a külső légtérrel kiegyenlítődik (enyhe túlnyomáson volt, mert a büretta csapját előbb zártuk, mint a palack szelepét), majd újra zárjuk a csapot és a nivó edény emelése, valamint az alsó csap nyitása (ilyen sorrendben!) által a bürettában emeljük a folyadék szintet, ezzel a büretta gáztartalmát ismét nyomás alá helyeztük. Ha most a felső csapot a lúg felé megnyitjuk, a gáz túlnyomása miatt átáramlik a lúgba, amely nagyrészt elnyeli. Amikor e reakció már lassul, a nivó edény fel és lefelé való mozgatásával a bürettában a folyadék felső szintjét, s ezzel a gázt is megmozgatjuk, így az elnyelés befejeztét gyorsítjuk. A lúg közben nem juthat túl a kapilláris jelén, de főleg nem juthat a bürettába.

Az elnyelés befejeztét arról ismerjük fel, hogy ha a gázt teljesen a bürettába szívattuk át és a felső csapot minden irányban zárjuk, a só oldat ugyanazon a nivón áll meg ismételt átszívás esetében is. A megmaradt gáz a széndioxid szennyezése, térfogatának leolvását úgy végezzük el, hogy a nivó edényt addig emeljük fel, amíg a folyadék szint benne és a bürettában egy nivón van. Minden ml megmaradt gáz ugyanannyi térfogat százalék szennyezést jelent.

A készüléket a mérés befejezte után széjjel kell szednünk, kiöblíteniünk, s megszáritanunk. Ellenkező esetben a csapok beszáradhatnak, a bürettában ki-kristályosodott só pedig térfogati hibát okozhat a következő mérésnél. A készülék összeállításánál ügyeljünk, arra, hogy a 3/b jelű gumicsövet ne töljük rá teljesen az alsó csap csomójára, mert ezzel megakadályozzuk, hogy észrevegyük, mikor ér a nivó edény folyadékszintje az alsó csapig.

Más rendszerű büretta birtokában természetesen szintén elvégezhető a vizsgálat, csak értelemszerűen a fentiek alapján kötjük össze a bürettát a tartozékokkal és a vizsgálatot a megadott elvek szerint végezzük el.

A vizsgálat voltaképp a szokványos széndioxid meghatározáson alapszik, ezért nem tartottuk szükségesnek ellenőrző mérések végzését abból a szempontból, hogy a nyert értékek megfelelőek-e, vagy sem. A szifonpalack kiöblítését azonban ellenőriztük, egy esetben az ötödik, egy esetben pedig a hatodik patron után vált gyakorlatilag levegőmentessé. Ezután tehát a széndioxid meghatározása már korábban használt módszerrel történt.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАТРОНОВ НАПОЛНЕННЫХ УГЛЕКИСЛОТОЙ СЛУЖАЩИХ ДЛЯ ДОМАШНЕГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГАЗИРОВАННОЙ ВОДЫ

Дь. Чизмадия и Б. Лорант

Авторы содержание патронов наполненных углекислотой выпускают в аппарат „Автосифон“, сообщающийся газовой бюреткой. Углекислота поглощается раствором едкого калия.

PRÜFUNG VON AUTOSYPHONFLASCHEN ZUGEHÖRENDE
KOHLENSÄUREHALTIGEN PATRONEN

Gy. Csizmadia und B. Lóránt

Verfasser fangen den Inhalt von kohlenstoffhaltigen Fässungen in einem Autosyphonapparat auf, welcher mit einer Gasbürette verbunden ist. Die Kohlensäure wird in einer Kaliumhydroxidlösung absorbiert.

INVESTIGATION OF STEEL CAPSULES FOR FLASKS FOR PREPARATION OF CARBONATED WATER

Gy. Csizmadia and B. Lóránt

In order to investigate the contents of steel capsules, the gas contained by the steel capsules is collected in the same device as being used for the preparation of carbonated water in the households (denoted in Hungary as „autosyphon“ flasks). This device is attached to a gas burette. Carbon dioxide of the gas is absorbed by a solution of potassium hydroxide.

EXAMEN DES CALTOUCHES A DIOXIDE DE CARBONE UTILISÉES
DANS LES BOUTEILLES „AUTOSYPHON“

Gy. Csizmadia B. Lóránt

Les auteurs captent le contenu des cartouches a dioxyde de carbone dans une bouteille „Autosyphon“ attachée a une burette eudiométrique. Le dioxyde de carbone est adsorbé par une solution de potasse caustique.