

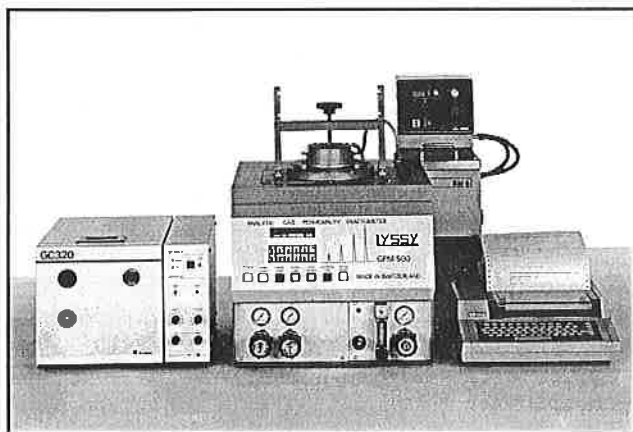
# Csomagolófóliák és csomagok gáz- és vízgőzáteresztő képességének mérése

Georges H. Lyssy\*

Kereken 35 évvel ezelőtt jelent meg a közleményem a TARA című folyóirat 1963 novemberi számában az első kereskedelmi forgalomba hozott permeabilitás-mérő készülékről. Ennek fejlesztése annak a tézisnek az elfogadásán alapult, amely szerint az akkoriban ismert csomagolófóliák – többnyire a vízhatlan celofánok és a polietilénnel társított változataik – gáz- és vízgőzáteresztő képessége a különböző gázokra más és más, de a hőmérséklettől és a parciális nyomástól függ. Ennek bizonyosságául ismertethettük a hővezetőképesség megváltozásának mérésén alapuló készüléket.

Manapság a csomagolóipar új és hatékonyabb gátat jelentő csomagolófóliákat fejlesztett ki. Ez párhuzamosan új vizsgálati módszerek és készülékek fejlesztését is szükségessé tette. Ezekből néhány év alatt 300-nál is többet már üzembe helyeztek a világ több, mint 200 laboratóriumában. Időközben új, érzékenyebb és korszerű elektronikával automatizált készülékeket fejlesztettek ki, amelyek mentesítik az embert a rutinmunka alól kizárva a szubjektív tévedés lehetőségét.

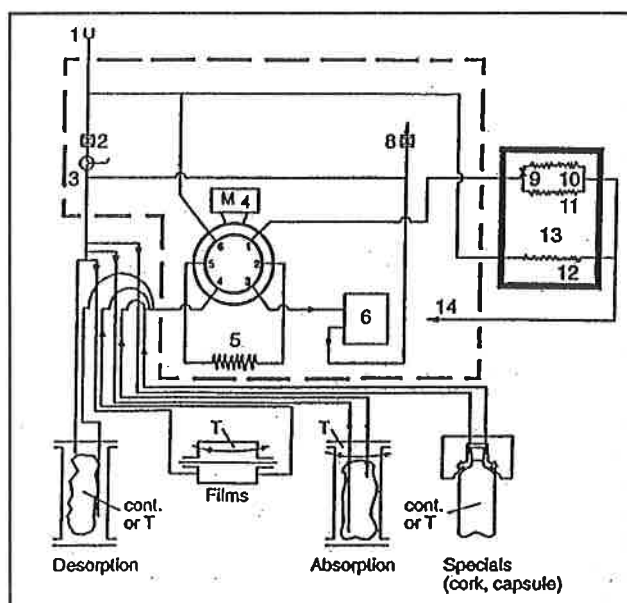
## A GPM-500 típusjelű készülék



1. ábra. A GPM-500 típusjelű permeabilitás-mérő rendszer (középen a mérőkészülék, jobbra mögötte a keringtetős termosztát, balra a GC 320 típusjelű gázkromatográf és jobbra a HP számítógépes nyomtató)

A következőkben ismertetésre kerülő készülék a szabadalmi leírásban – CH Patent 618013, US Patent 41 12739, Japán Patent 1339591, Deutsches Patent 2820294 és másokban – foglaltak szerint működik és lehetővé teszi számos permanens gáz és vízgőz áteresztésének a mérését izostatikus feltételek mellett. Ez a feltétel jobban megfelel a valós nyomásviszonyoknak, mint a korábban ajánlott és ma is szabványos (ASTM D 1434) nyomásmérési eljárás, amely a mintegy 1 bar nyomáskülönbség folyamatos kiegyenlítődése mellett méri a fólia gázáteresztő képességét.

A GPM-500 típusjelű gázáteresztőképesség-mérő készülék blokkvázlatát a 2. ábra szemlélteti. A kamrát a gáztömören behelyezett fóliaminta két részre osztja. A kamra alsó részében a referencia vívógáz – rendszerint hélium –, míg a felső részében a mérőgáz, illetve gázkeverék (pl.:  $1/3 \text{ CO}_2 + 1/3 \text{ O}_2 + 1/3 \text{ N}_2$ ) áramlik azonos, atmoszférikus nyomáson. A referencia gázt egy kis szivattyú áramoltatja zárt rendszerben. Időről időre átkapcsolva a gázminta-szelepet (M) a referencia gáz és az



2. ábra. A GPM-500 permeabilitás-mérő blokkvázlata (→ a He vívógáz útja, → a T-gáz, azaz a mérőgáz ill. gázkeverék átvezetése, ill. tartózkodása a fóliák – films –, ill. a zárt csomagok deszorpciós és abszorpciós vizsgálatakor)

időközben a fólián átszivárgott mérőgáz keverékének egy meghatározott mennyiségét elemzési célból a gázkromatográfba vezetik, amelynek a megfelelő adszorpciós oszlopai a mérőgáz komponenseit leválasztják és kvantitatíve megelemezik. A mérőgáz különböző komponenseinek a növekedését egy integrátor értékeli és a kijelzőn megjeleníti a fóliaminta permeabilitásának az egyes komponensekre egyidejűleg, de külön-külön meghatározott értékét pl.  $\text{ml/m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar}$  mértékegységben.

Ugyanezzel a készülékkel meghatározható a zárt csomagok permeabilitása is. Emellett deszorpciós mérések is végezhetők, mégpedig roncsolásmentesen és a csomag természetes tartalmának megváltoztatása nélkül. Az abszorpciós mérésekhez a referencia gázt át kell vezetni a vizsgálandó csomagon, amelyet kívülről a mérőgáz vesz körül.

Mivel a permeabilitás jelentősen függ a hőmérséklettől, ezért az egész készülék egy keringtető termosztáttal állandó hőmérsékleten tartható.

Az RS 232 interfészen keresztül valamennyi adat további feldolgozás céljából átvihető számítógéphez.

## Más permeabilitás-mérő készülékek

Az ismertetett permeabilitás-mérő univerzális rendszeren kívül kifejlesztettük a más-más elven mérő, de ugyancsak eredeti megoldású permeabilitás-mérő készülékek teljes választékát.

Az L100-4002/4004 típusjelű mérőrendszer a csomagolófóliák gázáteresztő képességét a már említett nyomásváltozás elvén vizsgálja és a nyomást a hővezető képesség alapján az ún. Pirani-cella méri. A mérés vezérlése és a kiértékelés automatizált.

A fóliák vízgőzáteresztő képességének méréséhez, illetve a zárt csomagok abszorpciós és deszorpciós vizsgálatához egy nagy érzékenységű, roncsolásmentes dinamikus eljárást és automatizált készüléket fejlesztettünk ki. A csomagolófóliák vizsgálatához ugyancsak rendelkezésre áll az új, gravimetrikus mérési eljárás is. Mindkettőhöz szabadalmaztatott mérést vezérlő és értékelő szoftver tartozik.

\*Zollikon ZH, Svájc