



**HULLADÉKELHELYEZÉS
KÖRNYEZETVÉDELLEM
FÖLDTANI KUTATÁS
ÉPÍTŐIPAR
VÍZKUTATÁS, HIDROGEOLÓGIA
VEGYIPAR
GEOTERMIKUS ENERGIA
GYÓGYSZERKUTATÁS
SZINTETIKUS ANYAGOK
REKULTIVÁCIÓ
SZÉNHYDROGÉN KUTATÁS
NYERSANYAGKUTATÁS
NANO-TARTOMÁNYÚ
PÓRUSOK MEGISMERÉSE
MÉRNÖKI TANÁCSADÁS**





Tisztelt Reménybeli Partnerünk!

Mottónk

“Ne légy szeles.

*Bár a munkádon más keres –
dolgozni csak pontosan, szépen,
ahogy a csillag megy az égen,
úgy érdemes.”*

(József Attila)

Cégünk, a GEOCHEM Kft. egy dinamikusan fejlődő, high-tech felszereltségű, különböző anyagok fizikai paramétereit meghatározó laboratóriummal, speciális ismeretanyaggal és ötletekkel, jelentős saját innováció tartalommal, és nagy fejlődési potenciállal rendelkező vállalkozás.

Méréseinkre, fejlesztéseinkre főként a földtan egyes szakterületein van szükség (szénhidrogén- és nyersanyagkutatás, geotermikus energiakutatás, szén-dioxid-elhelyezés, radioaktív és veszélyes hulladékok elhelyezése), de az általunk felhalmozott ismeretanyag és a műszeregyüttessel végzett méréssorozatok a gyógyszeripartól az építőiparon át az anyagkutatásig és régészeti geológiáig számos területen felhasználható és keresett.

Fő tevékenységünk a kutatás-fejlesztés, mely leginkább a nagyon tömör és a konszolidálatlan anyagok komplex vizsgálatát, valamint speciális vizsgálóberendezések, eszközök fejlesztését célozza. E fejlesztésekben partnereink hazánk jelentős kutatóintézetei, egyetemei, speciális ismeretekkel rendelkező kisvállalkozásai és radioaktív hulladékelhelyezési projektekből érdekelt cégek.

Társaságunk szakmai felkészültsége és a laboratóriumi technológiai adottságai révén a szoros megrendelői és partneri kapcsolatra épít, melynek során kiemelt figyelmet fordít az MSZ EN ISO 9001:2009 és az MSZ EN ISO 14001:2005 szabványok szerint bevezetett *integrált minőség- és környezetirányítási rendszer* hatékony működésére, folyamatos fejlesztésére.

A rendszerfejlesztés során a társaság figyelembe vette a vizsgáló laboratóriumok felkészültségére vonatkozó MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szabvány előírásait is, melyek a lehetőségekhez mérten beépültek a társaság működésébe is.

Cégünk az egyik alapító tagja az **Alkalmazott Földtudományi Klaszternek** és számos együttműködési, valamint kutatás-fejlesztési megállapodást kötött többek között az alább felsorolt tudományos intézetekkel és a földtan területén dolgozó cégekkel:

- a Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszéke (SZTE FÖT),
- a Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszéke (SZTE ÁGKT),
- a magyarországi radioaktív hulladékelhelyezés projektek fővállalkozója, a MECSEKÉRC Zrt,
- a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI), mely 2012 márciusában a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) egyesülésével jött létre;
- a Miskolci Egyetem Alkalmazott Földtudományi Kutatóintézete (ME AFKI),
- a Budapesti Műszaki Egyetem Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszéke (BME FKAT),
- Geosoft Bt. (kőzetek CT vizsgálata),
- a Dél-dunántúli Regionális Innovációs Ügynökség Nonprofit Kft (DDRIÜ).

- a német Quantachrome GmbH & Co KG.

E cégekkel való együttműködés, mivel a különböző cégek más-más felszereltséggel rendelkeznek, lehetővé teszi komplex feladatok kivitelezését. Az egyetemekkel kötött együttműködési megállapodások közös eleme a Ph.D képzésben való együttműködés és a pályázati források közös megpályázása.

Cégünk a Quantachrome GmbH & Co. KG közép-európai referencialaboratóriuma a pórusszerkezet vizsgálatok témakörében, valamint mi látjuk el magyarországi szervizhálózatát és értékesítési tevékenységében is részt veszünk.

Referenciáink túlnyomórészt a hazai radioaktív hulladékelhelyezési projektekhez kapcsolódnak:

Agyagos torlasztózonák lúgos vizekkel szembeni viselkedésének vizsgálatához szükséges technológia kifejlesztése. 2009. Megrendelő: MECSEKÉRC Zrt.;

A Bábaapáti Nemzeti Radioaktív Hulladéktároló biztonsági értékeléséhez kapcsolódó kőzetfizikai mérések és értelmezésük. 2009. Megrendelő: MECSEKÉRC Zrt.;

A felső-pannon homokkövekkel végzett kőzetfizikai vizsgálatok és eredmények. 2014. Megrendelő: Mecsekérc Zrt.;

számos más projektünk még folyamatban van

Speciális kőzetfizikai és geofizikai vizsgálatok a laboratóriumi és terepi mérések összevethetősége céljából. 2008-2011. Partnerek: Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Geosoft Bt., SZTE FÖT, MÁFI, Karotázs Kft., SmartCode Kft., MECSEKÉRC Zrt.;

Háromkomponenses, vezeték nélküli szeizmikus adatgyűjtő fejlesztése: 10 db prototípus előállítás. 2010-2011. Partner: ELGI; **Szakértői tanácsadás: magminta raktár és komplex laboratóriumi beruházás Kazahsztánban.** 2010-2012. Megrendelő: ALT-ENERGO INVEST Kft.).

Remélem az alábbiakban megtalálható részletes ismertetővel felkeltettük megtisztelő érdeklődését és mérési, szakértői igényeivel megkeresi cégünket.



Dr. Fedor Ferenc

ügyvezető

GEOCHEM Laboratórium – mérés, kapacitás, árlista

Az alábbiakban a GEOCHEM Kft. laboratóriumában jelenleg rendelkezésre álló mintaelőkészítő és mérőműszer együttes kerül bemutatásra.



1. Mintaelőkészítés
2. Porozitás-, sűrűségmérés - He-piknometria
3. Pórustér-eloszlás mérés - Hg-porozimetria
4. Fiziszorpció, Mikroporozitás mérés - Autosorb
5. Permeabilitás mérés (vizes/gázos)- RS-PPD-1
6. Permeabilitás mérés (gázos) - Coreval-700
7. Akusztikus hullámterjedési sebesség mérése – AVS-700
8. Elektromos tulajdonságok mérése – EPS-700
9. Szemcseméret-eloszlás mérés – CILAS 1180 LD

A mérőműszerek leírása egységesen az alábbi rendben történik:

- mérés-, műszer leírása
- mérés standard körülményei (Isd: Általános vállalási feltételek)
- szükséges mintamennyiség
- kapacitás (a jelzett kapacitás a jelenlegi humán-erőforrás lehetőségeink mellett maximálisan elvégezhető mérés-számot mutatja.)
- egységárak (a megadott árak az ÁFÁ-t nem tartalmazzák.)

Amennyiben a megrendelő másképpen nem rendelkezik, akkor alapszolgáltatásként standard riportot (jegyzőkönyvet) nyújtunk át. Bővített riport a megrendelő lapon lehet jelezni a szükséges, kívánt paraméterek kiválasztása mellett.

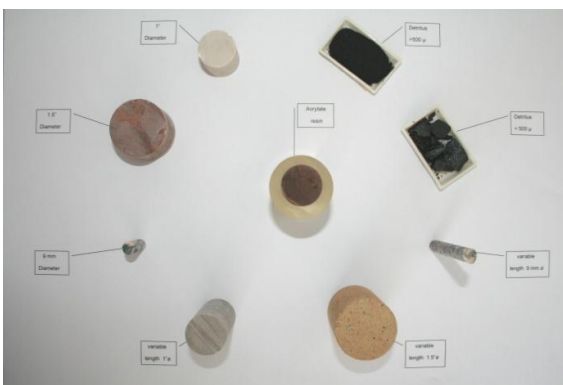
Minden laboratóriumi helység fan-coil klímaberendezéssel van ellátva, ezzel biztosítható az állandó hőmérséklet és az 50 % alatti páratartalom. A hőmérséklet, páratartalom és légnyomás paraméterek mérése laboratóriumhelységenként megoldott.

1. Mintaelőkészítés

Cégünk a beérkezett mintákat szükség esetén légköri nyomáson, 300 °C-ig vagy vákuum szárítószekrényben 200 °C-ig tudja szárítani.



Ezen kívül képes szilárd mintákból 9 mm, valamint 1" és 1.5" átmérőjű, maximálisan 3" hosszú hengeres mintákat kialakítani, azok véglapjait tökéletesen párhuzamosra kialakítani (100 cm-en 2.5 mm maximális eltéréssel), a mintákat, adott összetételű folyadékkal telíteni vákuum szárítószekrényben, illetve izzítókemencében adott, maximum 1100 °C-on elégetni és izzítási veszteséget számolni.



Cégünk kevésbé állékony (pl. agyagok, stb.) anyagok kétkomponensű műgyantába történő beágyazását is képes megoldani.

A mintaelőkészítés során, ún. Type III, míg a méréseknél ultra tiszta vizet (Type I) használunk, melyet egy víztisztítóval (Millipore Direct-Q 3UV) állítunk elő. A vízminőséget pH és vezetőképesség mérővel (inoLab terminal 740) ellenőrizzük mely pH, vezetőképesség, ellenállás, oldott sótartalom, TDS mérésre alkalmas. A szabályos minták térfogatát ezred cm³ pontossággal, míg tömegét tized milligramm pontossággal tudjuk meghatározni (Kern 320 és Ohaus Discovery önkalibráló analitikai mérlegek).

Mintaelőkészítés standard körülményei

a.) Pórusszerkezet mérésekre kerülő minták esetében

- mintatípus, mintaátmérő, mintahossz, minta irány kiválasztása a feladatnak megfelelően; (P - palást; T - tengely; X, Y, Z irányok - egymásra merőleges háromirányú mintavétel; egyéb - rétegzésre párhuzamos, merőleges)
- fúrás, vágás során desztillált víz, mint öblítőfolyadék, illetve levegőhűtés a mintának megfelelően;

- minta palástfelületének stabilizálása kétkomponensű műgyanta palást kialakításával erősen konszolidálatlan anyagok esetén (permeabilitásméréshez);
- szárítás 105 °C -on; (max. 250 °C) / (max. 300 °C)
- telítés ultratiszta vízzel;
- extrakció nincs.

b.) Kőzetfizikai (rezervoár) mérésekre kerülő minták esetében

- mintázás száraz fúrással (hasonlóan a kőzetmechanikai mintatestek kialakításához);
- minta szaturálása desztillált vízzel;
- kétkomponensű műgyantába való ágyazás;
- fagyasztás;
- mintatest kialakítása.

c.) Szemcseméret eloszlás vizsgálatához szükséges minták esetében

- a mérési tartománynál durvább szemcsék eltávolítása 1,4 mm-es szitával;
- vizes közegben történő mérés esetén: diszpergálás, dezagregálás desztillált vízben;

Kapacitás

A kapacitás erősen függ a kialakítandó minta anyagi jellemzőitől, tág határok között mozog.

Egységárak¹

Porminták előkészítése, szárítása piknometriás méréshez:	2.000 - 4.000 Ft
Hengeres mintaelőkészítés, tömegállandóságig történő szárítás függően a megrendelés mértékétől és az anyagi minőségtől:	6.000 - 15.000 Ft
Szilárd minták vízzel vagy egyéb oldattal* való telítése:	2.000 - 4.000 Ft
Műgyantába ágyazott minták elkészítése:	egyedi ár alapján
Partnercégünk által végzett mérések esetén:	árajánlat egyeztetés alapján

¹ A dokumentumban feltüntetett egységárak tájékoztató jellegűek!

2. POROZITÁS-, SŰRŰSÉGMÉRÉS (He-pycnometria)

Cégünk egy öt mérőkamrás automata gáz piknométerrel (Quantachrome Pentapyc 5200e) rendelkezik, mely szilárd anyagok (pl. testek, porok és törmelékek) valódi sűrűségének és térfogatának pontos mérésére alkalmas. A mérés automatikusan folytatódik a mérő által beállított toleranciáig, vagy a mérő által beállított maximális mérésszámgig. A mérés eredményeként a sűrűség és térfogatértékek, valamint ezek statisztikái (átlag, szórás) adódnak. A minta pontos geometriai térfogatának ismeretében a fajlagos sűrűség és a porozitás értéke számítható.

A mérés 0.1-110 cm³ térfogattartományban lehetséges, 6 különböző méretű mintacellában (0.5, 1.8, 4.5, 10, 50, 135 cm³-es névleges térfogatú cellák) -10 – 70 °C hőmérséklettartományban, +/-0.02 °C hőmérsékletingadozás mellett, hélium, széndioxid, argon, kripton, nitrogén, vagy más nem korrozív gázokkal. A mérési pontosságra és reprodukálhatóságra az alábbi táblázat ad tájékoztatást:

	Gyártó által adott	
Mintacella	Pontosság	Reprodukálhatóság
Nagy (~135 cm ³)	+/- 0.02 %	+/- 0.01 %
Közepes (~50 cm ³)	+/- 0.03 %	+/- 0.015 %
Kis (~10 cm ³)	+/- 0.1 %	+/- 0.1 %
Mikro (4.5 cm ³)	rosszabb, mint +/- 0.01 %	rosszabb, mint +/- 0.01 %
Meso (1.8 cm ³)	rosszabb, mint +/- 0.01 %	rosszabb, mint +/- 0.01 %
Nano (0.5 cm ³)	rosszabb, mint +/- 0.01 %	rosszabb, mint +/- 0.01 %

Megjegyzések

A mezo (1.8 cm³) és nano (0.5 cm³) cellák, rendkívül kis mintamennyiség sűrűségének mérésére alkalmasak.

A tényleges pontosság meghatározása hibabecslés alapján történik az adott mintára.



Anyagtérfogat, anyagsűrűség mérésekre minden olyan tudományterületen szükség van, ahol nagy pontossággal kell térfogatot bemérni, vagy nagy pontossággal kell sűrűséget meghatározni. Alkalmazási területek: a mérés a különböző anyagtudományok kutatás-fejlesztési és minőségbiztosítási feladatai során hasznos, mint pl. gyógyszerek kutatása, szenek, katalizátorok,

cement, kerámiák, kozmetikumok, pára és szagelszívó anyagok, műtrágyák, rostanyagok, töltőanyagok, porított élelmiszerek, ioncserélő gyanták, stb.

Az effektív (hatékony) porozitás mérésre minden olyan tudományterületen szükség van, ahol az a kérdés, hogy egy adott szilárd anyag térfogategységében mekkora mennyiségű egyéb szilárd anyagot, folyadékot, gél, vagy gázt tudunk maximálisan elhelyezni. Ilyen szakterület pl. a gyógyszerkutatás (csontszövetkutatás, helyben ható gyógyszerek beviteli segédanyagainak kutatása), a földtan számos területe (CO₂ elhelyezés, földtani környezetben történő hulladék-elhelyezés, szénhidrogén-kutatás, szénkutatás, geotermális kutatások), az építőipar (beton és cementkutatás).

Mérés standard körülményei

- hőmérséklet: 25 °C
- célnyomás 19 psig

Szükséges mintamennyiség

A mérés 0.1-110 cm³ térfogattartományban lehetséges, 6 különböző méretű mintacellában (4.5, 10, 50, 135 cm³-es névleges térfogatú cellák; szükség szerint mezo (1.8 cm³) és nano (0.5 cm³) cella is rendelkezésre áll;) -10 – 70 °C hőmérséklettartományban, +/-0.02 °C hőmérsékletingadozás mellett, He, CO₂, Ar, N₂, vagy más nem korrozív gázokkal. Cégünk jelenleg héliummal mér, ettől eltérni csak megfelelő mennyiségű más gázra vonatkozó megrendelés esetén tudunk.

Kapacitás

21 mérés átlaga esetén 15 minta/nap, 5 mérés átlaga esetén 35-40 minta/nap

Egységárak

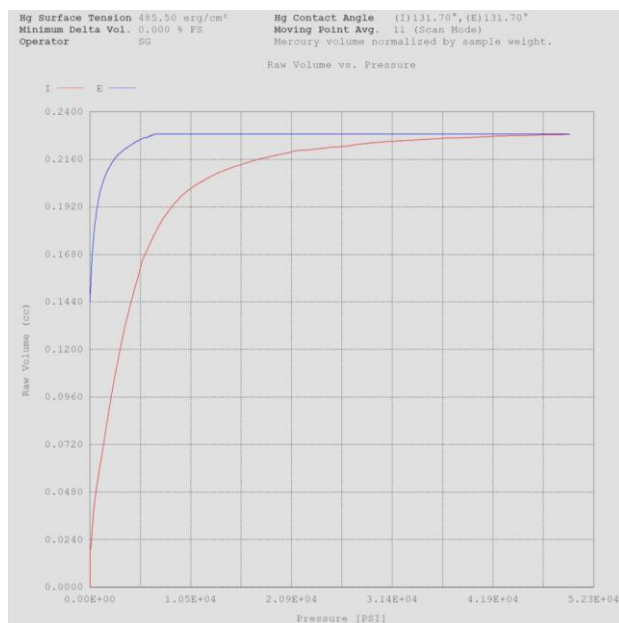
sűrűség és térfogat mérése He-gázzal, 25 °C-on 5 méréssel:	8.000 Ft
sűrűség és térfogat mérése He- gázzal, 25 °C-on 21 méréssel:	12.000 Ft
Minden más gáz, hőmérséklet és méréspontosság esetén:	megegyezés szerint

3. PÓRUSTÉR-ELOSZLÁS MÉRÉS (Hg-porozimetria)

Cégünk egy Quantachrome Poremaster®-60 GT automatizált higany poroziméterrel rendelkezik, amely alkalmas 950 µm - 0.0036 µm (vákuum és 60.000 psi nyomásértékek közötti) tartományon pórusméret-eloszlás mérésére a Washburn-egyenlet alapján.



A két kisnyomású, illetve két nagynyomású porton a mérések párhuzamosan futtathatóak a kezelő által adott, a mintára beállított paramétereknek (léptetés sebessége, kontaktszög, mérési határok, stb.) megfelelően. A készülékkel egyaránt mérhető a beáramló és kiáramló higany mennyiség, és felvehető a hiszterézisgörbe az adott mintára vonatkozóan. A méréssel számos, a mintában lévő pórusokra jellemző paraméter határozható meg, un. pórustorokméret eloszlás, teljes pórustérfogat a mezo és makropórusokra vonatkozóan, pórusfelület és ennek eloszlása, pórustérfogat és ennek eloszlása, valamint a fajlagos és az anyagsűrűség.



A vizsgálatok során, a pórusokra, az anyagra és a pórusok térbeli kapcsolatára utaló paraméterek számíthatóak, mint pl. a tortuozitás (pórusok egymással való összeköttetésére, közvetve az effektív diffúzióra utal), a porozitás (a mérési tartományba eső pórusok térfogata a teljes térfogathoz képest), a fraktáldimenzió (a pórusok belső felületének egyenletlenségeire utal), a szemcseméret eloszlás (konszolidálatlan anyagok esetén), a permeabilitás (áteresztőképesség), a kompresszibilitás (az anyag összenyomhatóságára utal), a pórustorok/pórus arány (a pórusok alakjára utal).

A jegyzőkönyv a mérések eredményeit összefoglaló riporton kívül igény szerint tartalmazza a szükséges grafikonokat és táblázatokat is.

A mérések pontossága nagyban függ az anyagra kiválasztott elárasztási sebesség, a kontaktszög, a hőmérséklet és más paraméterek helyes megválasztásától. A vizsgálatot a mérésben – és értelmezésben jártas/tapasztalt munkatársunk végzi, valamint a mérés megbízhatóságának növelése érdekében a kontaktszög mérést (kontakt angloéterrel) is elvégezzük.



A higannyal történő mérés, roncsolásos módszer, azaz a minta a mérést követően már más mérésre nem használható veszélyes hulladéknak minősül, melyet cégünk kezel.

A higanyos porozitás mérésre minden olyan szakterületen szükség lehet, ahol az a kérdés, hogy az anyag pórusai mennyire egy adott tartományba esnek akár kutatás-fejlesztési, akár minőségbiztosítási célokból.

Ilyen szakterület egyes gyógyszer-típusok, membránok, szűrők, katalizátorok, orvosi implantátumok, elektródák, kerámiák kutatása, minőségbiztosítása, a földtudomány számos területe.

Mérés standard körülményei

- mérés előtt szárítás 105 °C -on;
- Hg kontaktszög 140° kontaktszög mérése lehetséges
- felületi feszültség 485.5 erg /cm² (0,485 N/m
- max. beáramlási nyomás 60.000 psi hiszterézis görbe felvételével;

Szükséges mintamennyiség

A minták lehetnek por, granulátum, extrudátum, törmelék, kristályos stb. ill. max. 9*25 mm-es henger alakúak (közet magfurat minta). Minimális mintamennyiség 5-20 g.

A higannyal történő mérés esetén a minta a mérést követően már más mérésre nem használható veszélyes hulladéknak minősül, melyet cégünk kezel.

Kapacitás

Függ a mérés feltételeitől (hiszterézis szükséges-e; nyomáshatárok), 10 minta/nap

Egységárak:

Teljes analízis (Hg-porozitás, pórustorokméret-eloszlás, fajlagos és teljes felület és térfogat meghatározása) porok, kevésbé tömör anyagok esetén:	40.000 Ft
Teljes analízis hiszterézis görbe felvételével porok, kevésbé tömör anyagok esetén:	45.000 Ft
Teljes analízis (Hg-porozitás, pórustorokméret-eloszlás, fajlagos és teljes felület és térfogat meghatározása) tömör anyagok esetén:	50.000 Ft
Teljes analízis hiszterézis görbe felvételével tömör anyagok esetén:	55.000 Ft

4. Fiziszorpció, mikroporozitás mérés (Autosorb 1-MPV)

Cégünk egy Quantachrome Autosorb®-1-MPV fajlagos felület és pórusméret elemző, kis nyomású voltametrikus elven működő, teljesen automatizált gáz és gőz szorpciós berendezéssel rendelkezik.



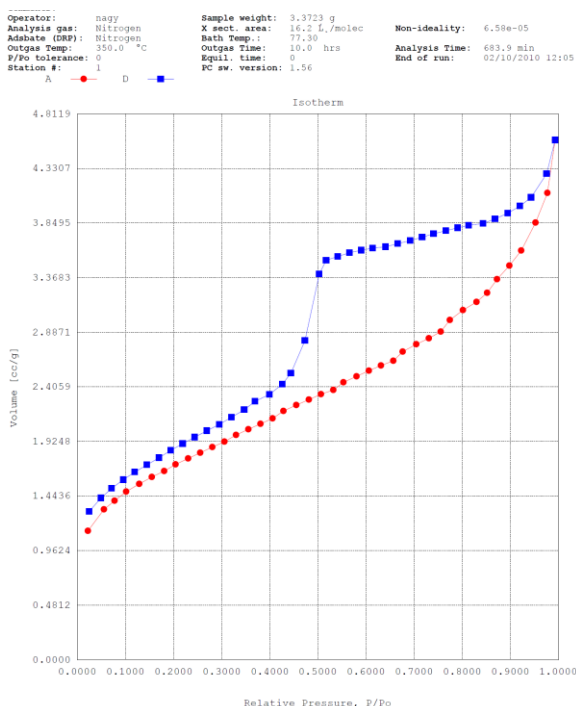
A készülék egyidejűleg egy minta mérésére és két további minta előkészítésére (kigázosítás vákuum alatt 30-350 °C) alkalmas. Jelenlegi kiépítésben alkalmazható adszorbátum: nitrogén, széndioxid, illetve egyéb nem korrozív gáz (előzetes egyeztetést követően). A berendezés gőz szorpciós egysége alkalmas vízgőz, ill. nem korrozív szerves anyagok adszorpciójának vizsgálatára. A víztől eltérő anyagok alkalmazhatóságát előzetesen egyeztetni kell.

A fiziszorpciós mérések a mikro- és mezopórus tartományban a pórusméret eloszlást, valamint a fajlagos felület meghatározást célozzák. A minta felületén és a pórusszerkezetekben bekövetkezett változások (pl.: kémiai kezelés, katalizátor öregedés) jól követhetők a mért adszorpciós-deszorpciós izotermákból számítható paraméterek segítségével.

A minták jellegétől függően az alábbi értelmezési lehetőségek adóttak:

- *Izotermák:* Adszorpciós/deszorpciós, választható adatpontszám, készülék által definiált vagy felhasználó által megadott p/p_0 nyomásoknál;
- *BET fajlagos felület:* Egy pontos, több pontos, meredekség;
- *BJH pórusméret eloszlás;*
- *Dollimore-Heal pórusméret eloszlás;*
- *Dubinin-Radushkevich mikropórus:* mikropórus térfogat (cm^3/g), mikropórus felület (m^2/g);
- *Teljes pórustérfogat* (cm^3/g);
- *Átlagos pórusméret:* sugár, átmérő;
- *t-módszer: (statisztikus rétegvastagság)* Mikropórus felület (m^2/g), mezopórus felület (m^2/g), mikropórus térfogat (cm^3/g);
- *NLDFT-módszerek (nem lokális sűrűségfüggő modellek):* mikro- és mezopórusos szenek, szilikátok, zeolitok jellemzésére hengeres és résmodellek esetén;

- **GCMC módszer (Grand Canonical Monte Carlo simulation):** mikro- és mezopórusos szenek vizsgálata CO₂-dal és N₂-nel, rés pórusmodell;
- **Fraktáldimenzió:** Neimark-Kiselev (NK), Frenkel-Halsey-Hill (FHH).



Fiziszorpció, illetve mikroporozitás mérésekre akkor van szükség, amikor az a kérdés, hogy az anyag pórusfelülete milyen anyagot és milyen mennyiségben tud megkötni, adszorbeálni, mekkora a fajlagos felület. A rendszer anyagminták széles körű jellemzésére alkalmas.

Lehetséges minták pl.: sav- és gázmegkötő gyógyszerek, katalizátorok, aktív szenek, kerámia, töltőanyagok, műanyagok, kőzetminták, ásványminták stb.

A minták lehetnek por, granulátum, extrudátum, törmelék, kristályos stb. ill. max. 9 mm * 25 mm-es henger alakúak (kőzet magfurat minta).

Mérés standard körülményei

- előkészítés hőmérséklete 105 °C (max. 350 °C); időtartama 1 nap;
- N₂ szorpció / CO₂ szorpció;

Szükséges mintamennyiség

A megfelelő mintamennyiség biztosításához előzetesen egyeztetni szükséges, melynek során figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy a mérőcellában az összes felületnek 10 – 20 m² körül kell lennie. Ebből következően kis fajlagos felületű (<5 m²/g) minta esetében lényegesen több, míg nagy fajlagos felületű (<100 m²/g) sokkal kevesebb szükséges. Ennek megfelelően 2-20 g jellemző mintamennyiséggel lehet számolni, amennyiben a megrendelő nem kéri párhuzamos mérések elvégzését.

A mintával kérjük megadni, hogy mi az a maximális hőmérséklet, amelynél a minta még nem szenved változást (pl. megolvadás, bomlás, kristályszerkezet módosulás stb.).

Bizonyos érzékeny szerves anyagok nem vákuumozhatók, ezek vizsgálatát nem tudjuk vállalni.

Kapacitás

Függ a mérés típusától:

- teljes mikroporozitás mérés esetén 1 minta/2 nap;
- adszorpció – deszorpció izoterma felvétele esetén 1 minta/2 nap;
- BET mérés 4-5 minta/nap;
- és attól, hogy átállás szükséges-e (más gázzal történő mérés esetén). Jelenleg N₂-vel és CO₂-vel tudunk mérni, de kérésre a CH₄ szorpció vizsgálata is megoldható.

Egységárak

BET vizsgálat nitrogénnel (1, vagy 5 pontos BET): első vizsgálat:	25.000 Ft
Azonos típusú és jellegű minták esetén további vizsgálatok:	15.000 Ft
BET vizsgálat más gázzal (5 pontos BET):	megegyezés szerint
Adszorpció izoterma felvétele a $p/p_0 = 10^{-3} - 0.995$ tartományban, BET felület, teljes térfogat elemzése (N_2):	50.000 Ft
Azonos típusú és jellegű minták esetén további vizsgálatok:	35.000 Ft
Adszorpció-deszorpció izoterma felvétele a $p/p_0 = 10^{-3} - 0.995$ tartományban, BET felület, teljes térfogat elemzése az adott típusra értelmezhető paraméterek/függvények alapján (mezopórusos rendszer esetén nitrogénnel):	70.000 Ft
Azonos típusú és jellegű minták esetén további vizsgálatok:	55.000 Ft
Adszorpció izoterma felvétele a $p/p_0 = 10^{-6} - 0.995$ tartományban, BET felület, teljes térfogat elemzése (más nem korrozív gázzal, kivéve Kr):	megegyezés szerint
Adszorpció-deszorpció izoterma felvétele a $p/p_0 = 10^{-6} - 0.995$ tartományban, BET felület, teljes térfogat elemzése az adott típusra értelmezhető paraméterek/függvények alapján (mezopórusos rendszer esetén más nem korrozív gázzal, kivéve Kr.):	megegyezés szerint
Adszorpció-deszorpció izoterma felvétele $p/p_0 = 10^{-6} - 0.03$ tartományban, analitikai tisztaságú CO_2 gázzal, mikropórus felület és mikropórus térfogat meghatározása:	60.000 Ft
Teljes elemzés a mikropórus tartományban Kr-nal:	megegyezés szerint
Gőz szorpció vizsgálat: első mérés:	60.000 Ft
azonos típusú és jellegű minták esetén további vizsgálatok:	45.000 Ft

Megjegyzések

Párhuzamos mérések azonos típusúnak számítanak, a fenti árak egy mérést tartalmaznak.

Azonos típusú és jellegű minta értelmezése: Azonos vagy hasonló kémiai összetétel, hasonló várható BET fajlagos felület, következésképpen azonos mintaelőkészítés lehetősége, azonos felhasználótól időről időre érkező rendszeres minták stb.

Gőz szorpció esetén a magadott ár vízgőz szorpcióra vonatkozik. Más adszorbátum esetén a folyadékot (min. 30 ml) a megrendelőnek kell (legalább analitikai tisztaságban) biztosítania.

Minta előkészítési lehetőség: környezeti nyomás – 10^{-5} Torr, szobahőmérséklet – 350 °C

A mintával kérjük megadni, hogy mi az a max. hőmérséklet, amelyenél még nem szenved változást (olvadás, bomlás, kristályszerkezet módosulás stb., erre termoanalitikai elemzések eredményei nyújthatnak információt). Bizonyos érzékeny szerves anyagok nem vákuumozhatók, ezek vizsgálatát nem tudjuk vállalni.

A fenti mérőssorozat (piknometria, fiziszorpció, higany porozimetria) a teljes pórusszerkezetvizsgálatot lefedi. Cégünk ezen laboratóriumrésze a Quantachrome GmbH magyarországi referencialaboratóriuma.

Megjegyzések a pórusszerkezet vizsgálatokhoz kapcsolódóan:

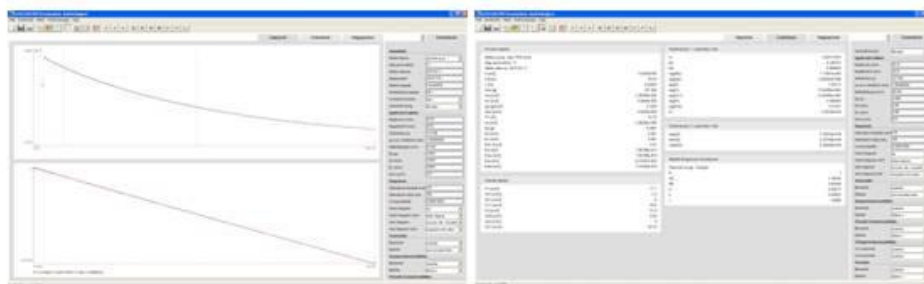
Annak biztosítása, hogy a beküldött minta a vizsgált (nagyobb) anyagmennyiségre vonatkozóan reprezentatív legyen, a minta beküldőjének feladata.

Egyéb speciális oldattal való telítés esetén (permeametria) az oldat elkészítéséhez szükséges vegyszerek árát felszámoljuk.

Lehetőség szerint kérjük megadni az anyag mibenlétét, pl. CAS számát, MSDS adatlapját, a kőzet vagy őrlemény típusát stb.

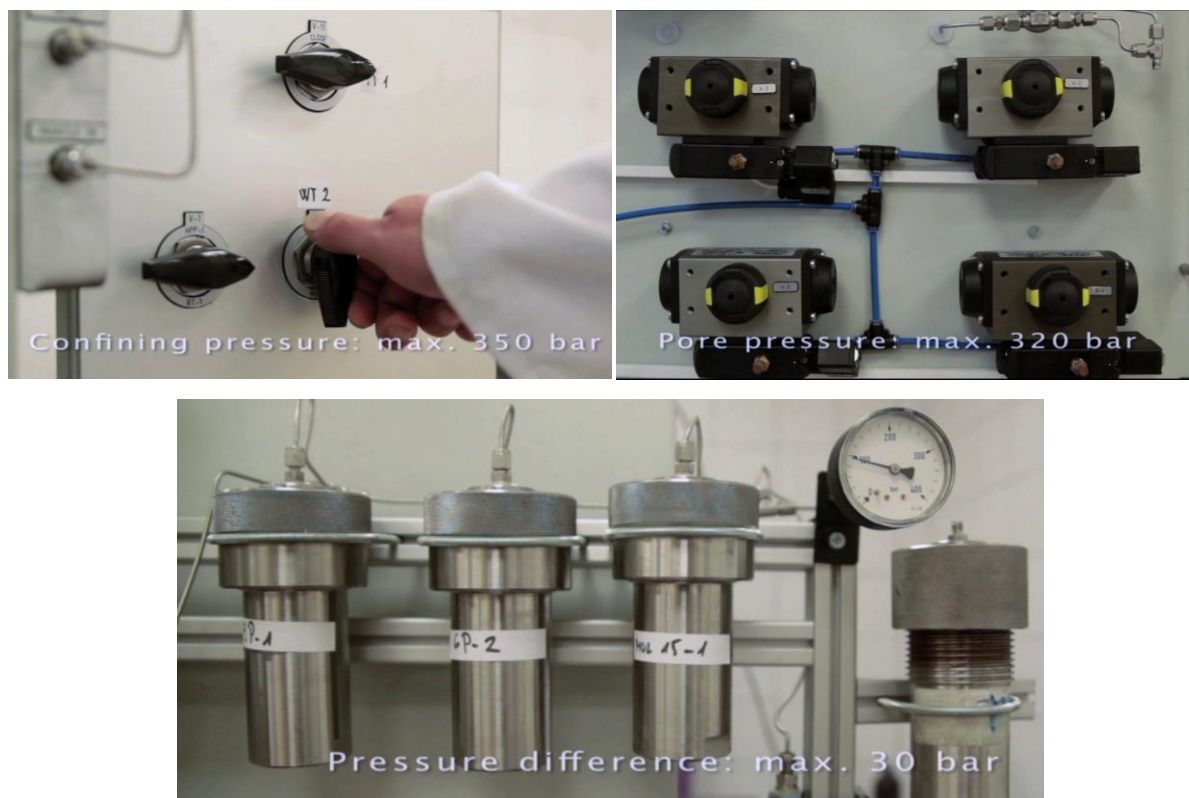
5. PERMEABILITÁS MÉRÉS (vizes/gázos) (RS-PPD-1)

Cégünk egy saját fejlesztésű, RS-PPD-1 típusú univerzális (vizes és gázos permeabilitásmérésre alkalmas) permeaméterrel rendelkezik. A műszer alkalmas hagyományos steady state (Darcy-törvény alapján) és nem hagyományos tranziens (nyomáslecsengés-PPD) axiális permeabilitás mérésre vízzel vagy gázzal, max. 320 bar pórusnyomáson és max. 350 bar köpenynyomáson, max. 150 °C-on, 1" vagy 1,5" átmérőjű max. 3" hosszú magmintákon. Jelenleg a két oldal közti nyomáskülönbség 0.01 - 30 bar lehet.



A pórus- és köpenynyomást nagy pontosságú, programozható hidraulikus pumpák kezelik. Savas és lúgos oldatok, valamint petróleum is használható elárasztásra. A bemeneti és kimeneti oldal térfogata 0.02 cm³ pontossággal változtatható. A PPD elven történő permeabilitásmérés mikrodarcy - pikodarcy, hagyományos permeabilitás 0.01 darcy - mikrodarcy nagyságrendig lehetséges. Nyomáslecsengés teszt igény szerint programozható. A készülék főként nagyon tömör kőzetek vizsgálatára szolgál Jones (1997) elve alapján. A bemenő és kimenő oldalra szűrő szerelhető 0.5 mikron - 230 mikron között. A permeaméter magas nyomású szaturációs cellákkal rendelkezik a minta szaturációhoz, és elárasztásos cellával felszerelt a nem vizes permeabilitás mérésekhez (sós víz, kőolaj, stb.).

PPD elven a nagyon tömör kőzetek permeabilitása szaturációt követően rövid idő alatt (max. 1 nap), ismételhető módon, a kőzetre kis stresszel (pl. 1 bar nyomáskülönbség a mag két oldala közt), mérési bizonytalanság becsléssel megoldható. A mérés megismételhető.



A készülékhez fejlesztett szoftver gázzal történő PPD mérésnél a reális körülményeknek megfelelően számol porozitást, viszkozitást (jelenleg Lee-Gonzales-Eakin, Sutherland, vagy mérési eredmény), kompresszibilitást (számítás, vagy mérési eredmény mérési térfogatra, mért anyagra, pórustérre), eltérési tényezőt (jelenleg Brill-Beggs, Beattie-Bridgmann). Az eredményfájl kétféle módon (mérés egészére, vagy pontokban), bizonytalansággal együtt adja a permeabilitást, az átlagos viszkozitást, kompresszibilitást, eltérési tényezőt. Vizes PPD mérés esetén megadható két módon számítva a viszkozitás (eljárás 1., Meehan), kompresszibilitás (számítás, vagy mérési eredmény mérési térfogatra, mért anyagra, pórustérre) és porozitás. A számítás során figyelembe lehet venni a gáz/víz arányt és az oldott sótartalmat. Minden esetben lehetséges az adatsor átlag, vagy medián szerinti tetszőleges ponttal történő simítása. A program riportgenerálásra alkalmas (beépített riportfájl pdf-ben nyomtatva). Az alábbi grafikonokat lehet ábrázolni a teljes intervallumra és tetszőlegesen kiválasztott szakaszra: nyomáskülönbség vs. idő, pórusnyomás és köpenynyomás vs. idő, pórusnyomás változása a kezdethez képest vs. idő, pórusnyomás változása, pórusnyomás pillanatnyi változása, adott pontra számított permeabilitás vs. idő, hőmérséklet vs. idő, köpeny/ belső nyomás változása vs. idő, egyes anyagi jellemzők vs. idő. Megadható küszöbérték a permeabilitás mérés alapjául szolgáló görbe meredekségére vonatkozóan. Mértékegység konverzió, riport beállítási egyéb lehetőségek adottak angol és magyar nyelven egyaránt.

Technikai adatok:

Max. köpenynyomás	350 bar (5076 psi) (10 000 psi választható)
Max. pórusnyomás	320 bar (4641 psi)
nyomáskülönbség tartománya	0.01-30 bar (0.15-435 psi)
Mérési hőmérséklet tartománya	room to 150 °C (302 F)
Hőkapacitás	30-250 °C
A kétoldali térfogatkülönbség elméleti minimális és maximális különbsége	0.02 cm ³ – 50 cm ³ (nagyobb különbség választható)
Minimális ellentétes irányú térfogat	30 cm ³ (választható kisebb)
A nyomástávadók pontossága	0.01 bar (0.15 psi)
Áramlási sebesség (tömegáramlás mérő)	0.01-10 nl/min
Magátmérő	1" and 1.5" (egyéb választható)
Maghossz	3"-ig
Két nagy pontosságú pumpa	nyomás, térfogat és köpenyvezérlés, programozható hiszterézis és sebesség
Szaturációs cella	3 (választható több)
Elárasztásos cella a nem vizes permeabilitás mérésekhez	200 cm ³ (nagyobb térfogat választható)

Az áteresztőképesség vizsgálatokra akkor van szükség, ha az a kérdés, hogy milyen gyorsan jut át egy folyadék vagy gáz állapotú anyag egy pórusos szilárd testen. Ilyen vizsgálatokat a geológia számos területén végeznek (CO₂ elhelyezés, földtani hulladék elhelyezés, szénhidrogén kutatás, szénkutatás, geotermális kutatások), az anyagkutatásban, pl.: űrkutatás, építőipar, faipar (fa kezelése kémiai anyagokkal) a gyógyászati kutatásokban és az élelmiszeriparban.

Mérés standard körülményei

- a minta telítése ultratiszta vízzel, vagy N₂ gázzal; (igény szerint savas-lugos oldattal)
- szobahőmérsékleten (max. 150 °C)
- 290 bar köpenynyomás (max. 350 bar);
- 20 bar pórusnyomás (max. 250 / 320 bar);
- a két oldal közti nyomáskülönbség 0.01-30 bar;
- 1 bar körüli nyomáskülönbség nyomáslecsengéses mérés esetén;
- >2 bar nyomáskülönbséggel (függ az áteresztőképességtől) a légköri nyomáshoz képest állandósult állapotú (Darcy) mérés esetén.

Szükséges mintamennyiség

A permeabilitás mérést jelenleg csak szabályos hengeres 1" és 1.5" átmérőjű, max. 3" hosszú mintákon tudjuk elvégezni. A permeabilitás méréshez mindig szükséges a minta-előkészítés, minta kiszárítása, porozitás mérés, vizes permeabilitás mérés esetén a minta telítése.

Kapacitás

Függ a minta tulajdonságaitól és az elvárt méréstől, de átlagban gázos mérés esetén napi 2-3, vizes mérés esetén napi 1-2 mérés lehetséges.

Egységárak (csak a permeabilitásmérésre vonatkozóan):

Az átáramló gáz mennyiségének mérésén alapuló (hagyományos) gázos permeabilitásmérés szobahőmérsékleten:	40.000 Ft
Nyomáslecsengésen alapuló gázos permeabilitásmérés kevésbé tömör anyagok esetén:	35.000 Ft
Nyomáslecsengésen alapuló vizes permeabilitásmérés kevésbé tömör anyagok esetén:	40.000 Ft
Nyomáslecsengésen alapuló gázos permeabilitásmérés tömör anyagok esetén:	40.000 Ft
Nyomáslecsengésen alapuló vizes permeabilitásmérés tömör anyagok esetén:	55.000 Ft
nyomáslecsengésen alapuló gázos, vagy vizes permeabilitásmérés rezervoárkörülmények között (magas nyomáson és hőmérsékleten):	megegyezés szerint

Megjegyzések:

A permeabilitásmérést jelenleg csak szabályos hengeres mintákon tudjuk elvégezni, melyeket ki tudunk alakítani.

A permeabilitásméréshez mindig szükséges a mintaelőkészítés, minta kiszárítása, porozitásmérés, vizes permeabilitásmérés esetén a minta telítése. Ennek költségeit a mintaelőkészítés fejezet alapján számolni lehet.

6. PERMEABILITÁS MÉRÉS (gázos)(Coreval-700)

Cégünk rendelkezik egy Coreval-700 típusú teljesen automatizált gázpermeaméterrel, mely egyben poroziméter is. A készülék alkalmas a kőzetminták porozitásának és permeabilitásának gázos (hélium/nitrogén) mérésére max. 700 bar-os köpenynyomáson, 1" vagy 1.5" átmérőjű, max. 3" hosszú magok esetén.



A készülék adatgyűjtő, és adatfeldolgozó rendszerrel felszerelt. A permeabilitás mérése a nyomásesés (pressure fall-off) elvén alapul, majd segítségével meg tudjuk határozni a vele ekvivalens folyadék permeabilitást, a b tényezőt (Klinkenberg slip factor) és a turbulencia faktort. Az egyenértékű gázos permeabilitás tetszőleges nyomásértéken is kiszámítható. A porozitás és a pórustérfogat mérése a Charles- és Boyle-törvényen alapul. Emellett a kompresszibilitás, a másodlagos porozitás mértéke és a valódi pórustérfogat értéke is meghatározható.

Eredmények	Specifikáció
Permeabilitás nagyságrendje: $1\mu D - 10 D$	Klinkenberg permeabilitás
Porozitás nagyságrendje: 0.1 – 60%	Gáz permeabilitás
Maximális pórusnyomás: 250 psi	Klinkenberg slip faktor (<i>b</i>)
Minta hossza: 0.5 – 3 inch	Turbulencia faktor ()
Minta átmérője: 1 inch, 1.5 inch vagy 30 mm	Tehetetlenségi ellenállás ()
Köpenynyomás: 400 – 10 000 psi	Valódi pórustérfogat
Hőmérsékletmérés pontossága: $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$	Porozitás
Hélium: 400 psi	Szemcsetérfogat
Nitrogén: 500 psi	Szemcsesűrűség
Levegő: 100 psi (száraz)	Kompresszibilitás

Mérés standard körülményei

- He/N₂ gázzal;
- max. 700 bar köpenynyomás;
- max. 250 psi (17,5 bar) pórusnyomás;

Szükséges mintamennyiség

A permeabilitás mérést jelenleg csak szabályos hengeres 1" és 1.5" átmérőjű, min. 1" - max. 3" hosszú mintákon tudjuk elvégezni.

Az erősen porózus szerkezetű minták a mérés alatt a nyomásértékektől függően (max.: 10.000 psi) roncsolódhatnak, és ezáltal a mérés nem lesz megismételhető.

Kapacitás

Átlagos tömörségű minta esetében 1 mérési pont felvétele kb. 45 perc

4 minta/nap

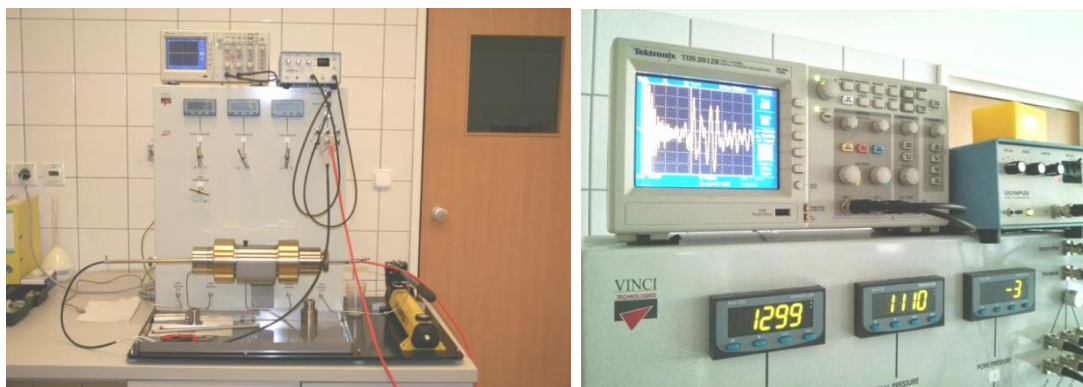
A mérés során minimum öt nyomáspont felvétele ajánlott (mérési eredmény kiértékelhetősége végett).

Egységárak

Minimum 5 mérési pont felvétele	
Kevésbé tömör $k > 1$ mD esetén	35.000 Ft
Tömör minta $k < 1$ mD esetén	45.000 Ft
További pontok felvétele (x/pont)	
Kevésbé tömör $k > 1$ mD esetén	5.000 Ft
Tömör minta $k < 1$ mD esetén	10.000 Ft

7. AKUSZTIKUS HULLÁMTERJEDÉSI SEBESSÉG MÉRÉSE (AVS-700)

Cégünk egy AVS-700 típusú akusztikus sebesség mérő rendszerrel rendelkezik.



A készülék alkalmas a magminta rugalmassági paramétereinek meghatározására száraz, vagy elárasztott esetben (telített állapotban), max. 700 bar pórusnyomáson és max. 700 bar köpenynyomáson, 1" vagy 1.5" átmérőjű max. 3" hosszú mintákon. A készülékhez tartozik egy Olympus 5072PR típusú, 35 MHz-es ultraszónikus sávszélességű, max. -350 V-os negatív túskeimpulzust előállító impulzusgenerátor, valamint egy Tektronix TDS2012B típusú 100 MHz sávszélességű, 2 csatornás digitális oszcilloszkóp. Az impulzusgenerátorhoz jelenleg 150 kHz középponti frekvenciájú kompressziós, és nyírási hullámok előállítására alkalmas jelátalakítók csatlakoznak, melyek lehetővé teszik a magmintában terjedő akusztikus hullámok sebességének vizsgálatát, tetszőleges pórus- és köpenynyomás esetén. A hullámterjedések minél pontosabb detektálása érdekében a beérkezések meghatározását egy, a cégünk által fejlesztett program segítségével végezzük.

A rugalmas hullámok terjedési sebességét az STA/LTA (Short Time Average/Long Time Average) arányon és az Akaike információs kritériumon alapuló algoritmus segítségével határozhatjuk meg. Az így mért longitudinális és transzverzális hullámok sebességéből meghatározhatóak a mintára jellemző dinamikus rugalmassági modulusok, tehát a Poisson-tényezőt, a rugalmassági (Young-), a kompresszibilitási (bulk) -, a nyírási, és a P-hullám modulus, a minta kompresszibilitását, akusztikus impedanciáját, és a Lamé-konstans értékét, valamint a modulusokhoz tartozó relatív hiba nagysága.

Mérés körülményei (rezervoár körülményekkel azonos feszültségállapot)

- száraz mintával / szaturált mintával történő mérés;
- köpenynyomás (max. 700 bar);
- pórusnyomás (max. 700 bar);

Szükséges mintamennyiség

1" és 1.5" átmérőjű, max. 3" min 1,5" hosszú minták

A mérés a mintát nem rontsolja, megismételhető. Az adott mintához kért legalacsonyabb effektív nyomás ajánlott értéke 30 bar.

Kapacitás

Függ a kért nyomáspontok számától, pontonként átlagosan 1 óra. 4-5 minta/nap

Egységárak:

Száraz állapotú mérés (permeabilitástól független):

	Ár	Mérési idő
Száraz minta mérése	25.000 Ft	1 óra
+ nyomáspontok	3.000 Ft	0,3 óra

Telített állapotú mérés (függ a permeabilitástól, mivel a kis permeabilitású minták esetében a pórusnyomás kialakításához több időre van szükség):

	Ár	Mérési idő
Kevésbé tömör $k > 1$ mD	35.000 Ft	1 óra
+ mérési pont	3.000 Ft	0,2 óra

	Ár	Mérési idő
Tömör minta $k < 1$ mD	50.000 Ft	permeabilitás függő
+ mérési pont	4.500 Ft	permeabilitás függő

8. ELEKTROMOS TULAJDONSÁGOK MÉRÉSE (EPS-700)

Cégünk egy EPS-700 típusú, elektromos tulajdonságok mérésére alkalmas rendszerrel rendelkezik. A készülék alkalmas a kőzetminták fajlagos ellenállásának mérésére teljesen, illetve részben szaturált magoknál egyaránt, maximum 700 bar-os köpenynyomáson, 1.5" átmérőjű, max. 3" hosszú minták esetén.



A készülékhez tartozik egy hidrosztatikus, maximum négyelektrodás elrendezést biztosító magtartó, egy kézipumpa a köpenynyomás beállításához, egy pórusnyomás szabályozó a minta deszaturálásához és egy LCR-817 típusú, 12 Hz-től 10 kHz-ig folytonosan változtatható frekvenciájú, 0.05%-os mérési pontosságú precíziós LCR mérő.

Tetszőleges értékű köpenynyomás esetén lehetőség van

- különböző mértékben szaturált magminták esetén kiszámolni a minta fajlagos ellenállását, a ellenállásindexet, a formáció faktort, a cementációs kitevőt, a szaturációs kitevő értékét, valamint a tortuozitást,
- felvenni a kapilláris nyomásgörbét,
- a különböző szaturációs állapotok segítségével meghatározni egy átlagos szaturációs kitevőt,
- egyedi Archie-konstans meghatározására az egyazon területről érkező minták esetén.

Mérés standard körülményei

- mérések előtt a minták, ill. a készülékhez tartozó kerámia korong szaturálása ismert konduktivitású vezető folyadékkal;
- max. 700 bar köpenynyomás;
- mérés 22 °C-on.

Szükséges mintamennyiség

1.5" átmérőjű, max. 3" hosszú minták.

A mérés előtt a mintát konduktív folyadékkal árasztjuk el, így az eljárás roncsolhatja a kőzetmagot. A mérés során választott köpenynyomás legalacsonyabb ajánlott értéke 20 bar.

Száraz mintákon kizárólag ellenállásmérés lehetséges.

Tömör minták esetében ($K < 1$ mD) a mérési folyamat a minták jellegéből adódóan akár több hétig is eltarthat.

Kapacitás

Teljesen szaturált állapot esetén az adatok felvétele kb. 8 óra, a kapilláris nyomásgörbe felvételéhez szükséges idő a minta porozitásának függvényében pár órától pár hétig változhat.

Egységárak

1 pontos ellenállás mérés	
<u>Fajlagos ellenállás és formációfaktor mérése</u>	25.000 Ft
<u>Adott képződmény esetén: Archie konstans + cementációs kitevő meghatározása (formációfaktor és porozitás értékek rendelkezésre állása esetén)</u>	10.000 Ft

Többpontos ellenállás mérés Szaturációs kitevő meghatározása (deszaturációs mérés)	
<u>Tömör minták: $k < 1$ mD</u>	250.000 Ft
<u>Kevésbé tömör minták: $k > 1$ mD</u>	10.000 Ft

9. SZEMCSEMÉRET-ELOSZTLÁS MÉRÉS

Cégünk egy CILAS 1180 LD típusú lézer granulométerrel rendelkezik, mellyel lehetőség van *kőzetek, talajok, üledékek, ill. egyéb természetes és mesterséges anyagok (por, őrlemény, granulátum, szuszpenzió, emulzió stb. formájában)* szemcseméret eloszlásának meghatározására 0,040 – 2500 µm tartományban. Ezzel a korszerű, komplex szemcseméret-analitikai berendezéssel - a minták anyagi minőségének figyelembevételével - száraz vagy nedves üzemmódban végezhető el a mérés, szemcseméret tartománytól függően a Fraunhofer- vagy a Mie-elmélet alapján. (Utóbbi esetben a vizsgált anyag optikai tulajdonságainak ismerete szükséges). A mérési paraméterek széles skálája beállítható és megadható a mérések megkezdése előtt (száraz vagy nedves üzemmód kiválasztása; mérések kivitelezésére-, mérési eredmények számítási módjaira- és megjelenítésére vonatkozó paraméterek). A készülék által meghatározott 100 mérettartomány osztályon felül a felhasználónak további húsz osztály megadására van lehetősége.



	Nedves diszpergáló egység	Száraz diszpergáló egység
	Folyadék közegben végzett mérésnél a diszpergálás a beépített 500 ml-es ultrahangos - keverővel ellátott - tartályban történik. A diszpergálószer kiválasztása a szakirodalom és/vagy a megrendelő által meghatározott módon történik.	A száraz diszpergáló egységek alkalmazására olyan anyagoknál van szükség, amelyeknél nem megengedett a vízzel- vagy más oldószerrel való diszpergálás.
a minta szükséges mennyisége	< 5 g	< 20 g
mérési tartomány	0,040 – 2500 µm	0,3 – 500 µm –ig (ventúri) 100 - 2500 µm-ig (szabadeséses)

Eredmények

Az eredmények megjelenítésére és átadására két választható lehetőség van:

- 1) **Standard report (jegyzőkönyv)**, mely a készülék programja által generált jegyzőkönyv (a készülékbe bevitt és az általa számított paramétereket jeleníti meg) .pdf formátumban + a mérés összesített adatlapja.

- A standard jegyzőkönyv az alábbiakat tartalmazza:

A készülék a mérés eredményét kumulatív szemcseösszetételi görbén, illetve táblázatos formában jeleníti meg, melyek között az alábbiak szerepelnek:

- az eloszlásgörbe 10%, 50% és 90% -ához tartozó szemcseátmérő: d_{10} , d_{50} , d_{90} (melyeken túl a felhasználó megadhat még további 5 százalékos értéket² a műszer beállításai során);
- a felhasználó által definiált további 20 mérettartomány osztály a 0.040 – 2500 μm mérési tartományon belül;
- az átlagos átmérő (mean);
- a 10%, 50% és 90% (d_{10} , d_{50} , d_{90}) kummulatív százalékhhoz tartozó: min., max., átlag (mean), szórás (standard deviation), relatív szórás (variációs együttható - CV) értékei.

2) **Bővített jegyzőkönyv** (a standard jegyzőkönyv előző pontban felsorolt adatait + PSDI program szerinti értelmezéseket is tartalmazza)

a) Az eredmények szakszerű feldolgozását, értelmezését a cég munkatársai által fejlesztett **PSDI program** teszi lehetővé, amely a **CILAS által mért paraméterek beintégrálása** mellett, még számos egyéb paraméter meghatározására, ábrázolására is alkalmas. Többek között lehetőség van:

- Atterberg-, Wentworth-, Udden-, Miháltz - féle szemcseméret határok alapján az egyes frakciók mennyiségének meghatározására;
- Kumulatív és gyakorisági görbe megjelenítésére;
- az eloszlás statisztikai paraméterének megismerésére (csúcsosság, ferdeség, oszályozottság)
- az üledékek osztályozására Shepard-, Folk- és Winkler-féle rendszerek alapján (mely a szemcseméret frakciók arányai szerinti osztályozásra, közettani besorolásra alkalmas);
- információt kapni a felhalmozódás genetikájáról, az üledékszállítás módjáról és az egyes frakciók osztályozottságáról a Passega-féle CM, FM, LM és AM diagram alapján;

b) Mindezen túlmenően, a PSDI program lehetőséget nyújt

- **bármilyen másik műszer által generált** adatfájlok beolvasására, feldolgozására;
- adatok .xls formátumba történő exportlására is.

c) Munkatársunk a megrendelő igénye szerint az alábbi értékeléseket is elvégzi:

- Egyes üledéktípusok gyakoriságának ábrázolása (hisztogram);
- Egyes szemcseméret frakciók átlagos aránya az összes mintában és üledéktípusonkénti ábrázolása (hisztogram);
- Medián és átlagos szemcseméret kiértékelése, ábrázolása;
- Fő paraméterek mintánkénti meghatározása (összefoglaló táblázat);
- Fő paraméterek statisztikája az összes mintára vonatkozóan és csoportok szerint (összefoglaló táblázat).

Mérési módszer előnyei:

- Széles mérési tartomány (0,04 μm -tól 2500 μm -ig);
- Beépített ultrahangos diszpergáló egység;
- Nagyon rövid mérési idő (kb.10 perc);
- Kis mintamennyiség (nedves üzemmódban < 5 g, száraz üzemmódban < 20 g);
- Magas precizitású mérés;

² megj: bővített jegyzőkönyvben ennél több is megadható a megrendelő igénye szerint

- Állandó reprodukálhatóság.

Mérés standard körülményei

- mérés nedves közegben (vagy a minta minőségétől függően száraz módon);
- ultrahangos diszpergálás közvetlenül a mérés előtt: $t=180s$ (az ultrahangozás ideje a minta típusának, valamint a megrendelő igényének megfelelően állítható), ill. a mérés alatt;
- a mérések reprezentativitása érdekében a minta min. 3-szori mérése;
- Fraunhofer-egyenlet alkalmazása (minta szemcseméretétől függően a reflexiós index ismeretében Mie-egyenlet alkalmazható);
- standard riport (amennyiben a megrendelő ettől eltérően nem rendelkezik).

Szükséges mintamennyiség

Folyadék közegben végzett mérés esetén a minta szükséges mennyisége <5 g, száraz mérés esetén <20 g. Szükséges figyelembe venni, hogy az adatok reprezentativitásának érdekében egy mintán min. 3 mérést végzünk. Száraz mérés esetén pedig az ideális légnyomás beállításához többletminta szükséges.

Kapacitás

- a) Komolyabb előkészítést nem igénylő minták esetén: 8 minta/nap.
- b) Azonban gyakran a *minta előkészítése* hosszabb időt is igénybe vehet, melynek során szükség lehet az alábbiak elvégzésére (a megfelelő minta kialakítása végett, ill. a megrendelő igényeit is figyelembe véve):
 - homogenizálás, dezagregálás, diszpergálás;
 - a mérési tartományon kívül eső, durvább szemcsék eltávolítása;
 - szitálás \rightarrow ülepités (24h/48 h); dekantálás + ülepités (12h/24h) ; szárítás (24h, 48 h – tömegállandóságig).

Annak biztosítása, hogy a beküldött/vizsgálatra érkezett minta a vizsgált (nagyobb) anyagmennyiségre vonatkozóan reprezentatív legyen, a minta beküldőjének/megrendelőnek feladata.

Nedves (vizes) diszpergálással azok az anyagok mérhetők, amelyek szemcseszerkezete a víz hatására fizikai (oldódás) ill. kémiai (reakció) változást nem szenved. A vizsgálat roncsolásos vizsgálat abban az értelemben, hogy a vizsgálaton átesett mintamennyiség visszaszolgáltatására nincs mód. A maradék minták elszállítása a megrendelő feladata (ld. Általános vállalási feltételek: ÁVF), ill. rendelkezhet a minták cégünk által történő tárolásáról vagy megsemmisítéséről az ÁVF végén található nyilatkozat kitöltésével.

Egységárak

Mintaelőkészítés (amennyiben szükséges) a korábban már ismertetett lehetőségek ill. árak alapján. Nedves diszpergáláshoz kb. 10 g minta elegendő, száraz diszpergálás esetén első paraméterezéshez ismeretlen minta esetében 200 – 500 g, további mérésekhez jellemzően 100 g szükséges, esetenként egyeztetés alapján ettől eltérő is lehet.

1. minta mérése száraz ill. nedves diszpergálással	16.000 Ft
2-10. minta mérése azonos típusú mintából (amelyek az 1. mintával azonos paraméterekkel (SOP) mérhetők)	8.000 Ft
11 – nél több minta mérése	6.000 Ft
minták mérése 10 mikron alatt	meg egyezés szerint

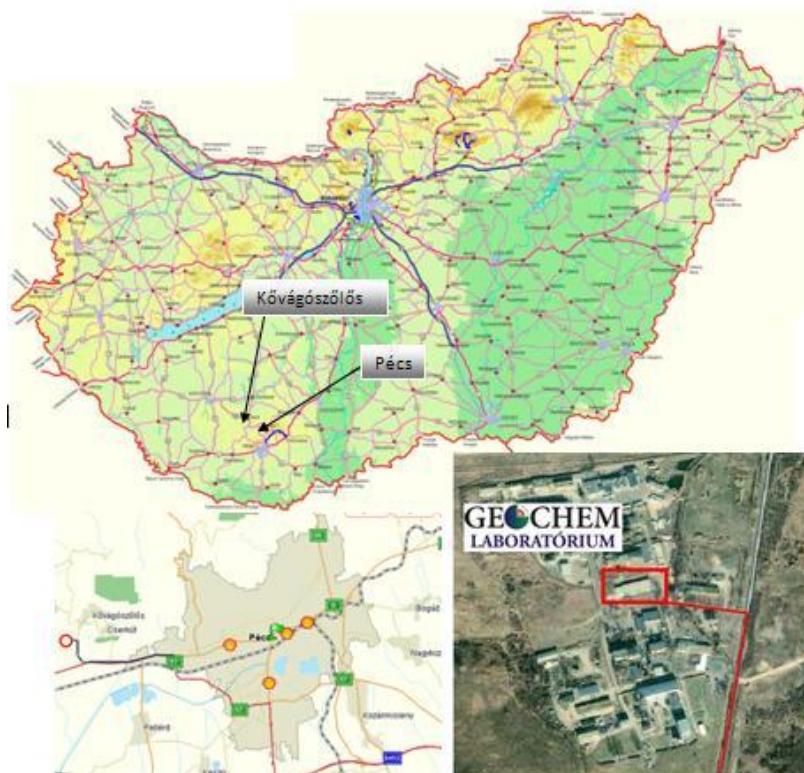
A mérés elvéből adódóan „egy mérés” a valóságban nagy mennyiségű egyedi mérésből áll. Külön indított mérés (párhuzamos) külön, de azonos típusú mérésnek számít. Ennek megfelelően egy ismeretlen mintából 3 mérés pl. $16.000 + 2 \times 8.000 = 32.000$ Ft + ÁFA stb.

Megjegyzések:

A minta beküldőjének - az ÁVF-ben foglalt módon – meg kell adnia a minta azonosítására alkalmas adatokat, paramétereket.

Mérési eredmények standard jegyzőkönyv formájában történő átadása elektronikus úton (e-mail), .pdf formátumban az árban foglalt, míg nyomtatott jegyzőkönyv, bővített jegyzőkönyv, szakmai értékelés, javaslattétel stb. átadása előre egyeztetett külön árajánlat alapján történik.

10. A GEOCHEM KFT. MEGKÖZELÍTHETŐSÉGE, ELÉRHETŐSÉGEI



Telephely:	7673 Kővágószőlős, Hrsz: 0222/35.
Székhely:	7761 Kozármisleny, Viola u. 55. Fszt. 1.
Honlap:	www.geochem-ltd.eu
e-mail:	geochem@geochem-ltd.eu streicher.timea@geochem-ltd.eu
Telefon:	+36-72-564-892
Fax:	+36-72-564-886