

MŰANYAGOK ALKALMAZÁSA A FELTÁRÓ BARLANGKUTATÁSBAN ÉS A KÍSÉRLETI SZPELEOLÓGIÁBAN

Barlangi munkálataink közben munkaeszközeink, felszerelési tárgyaink speciális klímaviszonyok közé kerülnek. Legnagyobb követelményeket a víz jelenléte támasztja felszerelésünkkel szemben, de nem lehet lebecsülni a fizikai behatásokat sem, amelyeket a legnagyobb körültekintés mellett sem lehet elkerülni.

A barlangokban fellépő sokoldalú problémák leküzdésére nagy segítséget nyújthat a *műanyagok megfelelő alkalmazása*. A műanyagok, műanyagtárgyak választéka egyre bővül, így mind több lehetőség van arra, hogy csakugyan a legmegfelelőbbet választhassuk ki. Természetesen nem minden probléma megoldására a műanyagok a legalkalmasabbak, a hagyományos anyagok is előnyösek lehetnek.

Általában a műanyagoknak előnyük, hogy kis fajsúlyuk miatt aránylag könnyű tárgyak készíthetők belőlük, víznek általában ellenállnak, mechanikai tulajdonságaik jók.

Az elmúlt években sok tapasztalatot szerezünk műanyagok barlangi alkalmazhatóságáról, sok problémát sikerült segítségükkel megoldani, egyes anyagokról azonban kiderült, hogy nem mindenben felelnek meg a várakozásnak.

Feltárási munkáknál, bontásnál, ha az anyag függőlegesen, kötél segítségével szállítható, jól beválik a *perlonkötél*. Nagy előnye, hogy a barlangi agyag hosszabb idő alatt sem teszi tönkre, ellentétben a természetes szálas anyagokból készült kötelekkel. Míg a kenderkötél kb. kéthónapos barlangi használat után szakítószilárdságának felét elvesztette, addig a perlonkötél több mint egyéves folyamatos barlangban tartás és gyakori használat mellett sem mutat szilárdságcsökkenést. Mivel azonban a perlonkötél erősen nyúlik, vizesen csúszós, barlangbejárásra kevésbé alkalmas. Előnyösen alkalmazható viszont veszélyes helyeken, ha azokat tartósan akarjuk biztonságossá tenni. Ezeken a helyeken, már csak könnyebb szerelhetősége miatt is, az egyébként jól bevált korrózióálló alumíniumsodronynak is versenytársa lehet. (A Vass Imre-barlangban az 1958. nyarán felszerelt alumíniumkötelek még ma is biztonságosan használhatók.)

Omlásveszélyes helyeken, zombolyokban eddig acélszakokat használtunk. Mindenki tudja azonban, hogy ez kényelmetlen viselet. Előnyösen bevált helyette az üvegszállal erősített *poliészter-védősisak*, amely jóval kisebb

súlyú és ugyanakkor megfelelő védelmet nyújt. Gyártása Magyarországon is megkezdődött.

Legnagyobb probléma a barlangokban a víztől és a levegő páratartalmától való *szigetelés*. Védeni kell a nedvességtől a kényes műszereket, elektromos berendezéseket, az esetleges élelmiszer-tartalékokat, pót-karbidot stb.

Legáltalánosabban különböző fóliák, a belőlük készült zacskók használhatók ilyen célokra. A kereskedelemben háromféle fóliához lehet könnyen hozzájutni:

1. *Celofán*. Vízgőzt átérteszti, nedvességre érzékeny, ezért barlangban nem használható.

2. *Lágyított PVC-fólia*. Víznek ellenáll, mechanikai tulajdonságai elég jók, rövid ideig (egy-két hét) a barlangi körülményeket jól bírja. Kb. egy hónap alatt elveszti átlátszóságát, lassan merevvé, törékennyé válik. A zacskók hegesztéssel (nagyfrekvenciás, hőimpulzusos) vagy ragasztással (speciális PVC ragasztók) zárhatók le.

3. *Polietilén-fólia*. Ez eddig a legelőnyösebb. Vízgőznek, víznek tökéletesen ellenáll, hosszabb idő alatt sem megy tönkre, vékony fólia is elég erős. Hátránya a PVC-fóliával szemben, hogy felületén, ha az valamilyen szerves anyaggal szennyezett, mikroorganizmusok telepedhetnek meg. Ha ügyelünk azonban a tisztaságra, ez a veszély könnyen elkerülhető. A PVC-fóliánál az anyag antiszeptikus hatása miatt ilyen károsodás nem lép fel. A polietilént ragasztani nem lehet, lezárása hőimpulzusos hegesztéssel történhet.

Az utóbbi két fólia egymástól könnyen megkülönböztethető, ha kis darabkájukat lángba tartjuk. A PVC-fólia nehezen gyullad meg, lángjának szélé zöldes színű, füstje kellemetlen szagú. A polietilén könnyen gyullad, színtelen lánggal ég, s ha elfújjuk a lángot, gyertyaszagot áraszt.

A *műanyagzsákok* egyszerű elkötése megfelelő behajtogatás után, bár nem tökéletes módszer, de bizonyos ideig védelmet nyújt a levegő nedvességtartalma ellen. Nedvességmegkötő szert (szilikagél, kalciumklorid sicc. stb), főképp ha benn a barlangban végezzük a bekötést, mindig alkalmazzunk, hogy a már eleve benne levő vizet lekössük. Később, az állandó hófok miatt a zsák lélegzése egészen kicsi, már alig jut be vizgőz a zsákba. Lekötéséhez célszerű műanyag (poliamid) horgászsinórt alkalmazni, mely hosszabb idő alatt sem rothad el. Víz alá az ilyen zárás

nem megfelelő, hegesztést kell alkalmazni. de célszerű azt is ellenőrizni.

Néhány példa a fóliák alkalmazására:

Lehegesztett *polietilén-zacsokban* vittünk magunkkal száraz ruhát a Béke-barlang végpontjára. Jól beváltak az ilyen technikával készült *vízhatlan jegyzőkönyvek* (Maucha L.: 1959—60. évi beszámoló. Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató, 1960. jún.). Műanyagfóliából készült szellős sátor segítségével védjük a Vass Imre-barlangban a meteorológiai műszereket. A barlangi telefonok szénmikrofonja a párák levegőt nem bírja, ezért vékony fóliával burkoltuk a mikrofont. Azt tapasztaltuk, hogy a mikrofon érzékenysége alig csökken, használhatósági ideje azonban megsokszorozódik.

Műanyagdobozokat is alkalmaztunk barlangi berendezések elhelyezésére. Polietiléntartály használatával sikerült a Vass Imre-barlang belső távmérési központjának szigetelési problémáit megoldani. Gyufa, zseblámpa vízhatlan csomagolására gumicikkek alkalmazása elavultnak tekinthető. Gyufa tárolására jól bevált kisméretű, csavarmentes kupakkal záródó bakelit-fiola. Az anyag hidrofób tulajdonsága miatt a csavarmentes kb. egy méteres vízszlop nyomása ellen minden tömítőanyag nélkül jól zár. A gyújtófelületet bitumennel ragaszthatjuk a kupak belsejébe. A zseblámpa szigetelésére még nem találtunk minden vonatkozásban jó megoldást. Cél az, hogy ne legyen kényes, s tegye lehetővé az elemek cserélését. Újszerű próbálkozás, hogy csak az elemeket szigeteljük a víztől. Természetesen így az elemek élettartama kissé csökken, a lámpa gondos karbantartásra szorul és a papírból álló építő elemeket műanyagra kell kicserélni (kemény PVC-lemez).

Folyadékok tárolására és szállítására (pl. vízminta, fluoreszein-oldat) a törékeny üveg-edények helyett az üzletekben sokféle méretben kapható *műanyag (polietilén) palackokat* használjuk. Csavarmentes kupakjuk tökéletesen zár, gyakorlatilag minden anyagnak ellenállnak (max. 80 °C-ig) és nem igényelnek óvatos bánásmódot.

Egyes *műszereket*, hogy megbolygatásuk nélkül is láthassuk működésüket, célszerű átlátszó anyagból készült dobozba rakni. Erre a célra jól megfelel a közismert *plexiüveg*. Jól ragasztható, hegeszthető. (Cseppegés-intenzitásmérő a Pálvölgyi-barlangban. VITUKI.)

Műanyagcsövecskék segítségével sikerült cseppkőnövekedési vizsgálatainknál a függő cseppkövek szondázását, a robotcseppkövek felszerelését megoldani. Ugyanilyen csövek több méteres, függőlegesen kifeszített darabjaival mértük a barlangi maximális árvízi vízmagasságot. A műanyagcső külső felületére kevésbé tapadó, vízben jól oldódó festéket vittünk fel. A leoldott festék alapján a maximális vízmagasságot utólag könnyűszerrel megállapíthattuk.

Tapasztalataink szerint a különböző *kábelek* közül a polietilén-szigetelésű a legmegfelelőbb az igényes elektromos mérésekhez. Telefonhoz az egyszerű gumiszigetelés is megfelelő. A két vezető ér elválasztására a vízhatlan külső borítás ellenére sem megfelelő az egyszerű pamutzálas betekerés. A kábelkötések szigetelésére a szigetelő szalagos és a bitumenes kiöntés nem mutatkozott elégségesnek. Speciális, hidegen keményedő poliészter öntőgyanta alkalmazása célszerű lenne. Ennek beszerzése — bár hazai gyártása megindult — nehézségbe ütközik. (Jelenleg a hidegen keményedő poliészter öntőgyantát a Műanyagipari Kutató Intézettől — Budapest, XIV. Hungária krt. 114. — lehet beszerezni. Lektor megjegyzése).

(Készült az ÉKME Asvány- és Földtani Tanszékének Jósavfői Kutatóállomásán)

Die Verwendung der Kunststoffe in der aufschliessenden Höhlenforschung und in der Versuchs-Speleologie
Von Fejérdy István

Auf der Forschungsstation von Jósavfő der Technischen Hochschule zu Budapest machen die dort arbeitenden Höhlenforscher in der Vass Imre-Höhle seit Jahren der Beobachtungen bezüglich der zweckmässigen Verwendung der Kunststoffe in der Höhlenforschung. Der Verfasser berichtet über seine diesbezügliche Erfahrungen. (Die Verwendung der Perlonstricke, Polyester-Schutz-Helme, Abdichtung der Kabel, Wasserdichte Verpackung mit erweichten PVC und Polyethylen-Folien, Schutz der Geräte mit Kunststoffüberzüge, die Abdichtung der Kabelverbindungen mit Polyester-Harz, die auf Kälte hart werden, usw.)

Применение пластмасс в разведочных работах по вскрытию пещер и в опытной спелеологии

Фейерди Иштван

Пещерные исследователи Технического Университета на разведочном пункте в Йошвафő годами уже проводили наблюдения над возможностью целесообразного использования различных пластмасс при разведке в пещере „Вашш Имре“.

Автор дает отчет о своём имеющимся до сих пор опыте использования перлоновых тросов, полиэфирных предохранительных шлемов, кабелей, изоляции, водонепроницаемой упаковки посредством размягченной полихлорвиниловой и полиэтиленовой пленки, защиты приборов пластмассовой оберткой, изоляции кабельных тросов посредством залитого смолой полиэфиром, затвердевающего в холодном состоянии и т. д.