

MASZESZ HÍRHOZÓ

KEDVES KOLLÉGA!



Amikor kézhez veszi jelen számunkat, már a csapadékos őszi időt élvezzük, a jövő évi termés várható kedvező aratása érdekében is, várakozással köszöntve a Hidrológiai Újévet.

Jelen számunkban is, szokásunk szerint két szakmai-tudományos cikket közlünk,

- az első ezek között az ez évben kitüntetett **Benedek Pál Arany Fedlap díjas Prof. Dr. Juhász Endre** Kollégánk által a „Csatorna akna-fedlapokról általában....” címmel készített nemzetközi képes szakmai összefoglaló,
- a másik fiatal magyar, francia kutatók teamje által a BME Vegyészmérnöki Kar francia együttműködésének kollektívjaként publikálja: **Dr. Bakos Vince, Dr. Gyarmati Benjámin, Dr. Laurent Vachaud, Kovács Réka, Cifka Fanni, és Dr. Christelle Wisniewski**: Az eleveniszap reológiai tulajdonságainak vizsgálata az iszap pehely szerkezet és az ülephetőség függvényében I. címmel.
- A kutatás ez évi tapasztalatait összefoglaló II. részét következő számunkban adjuk majd közre.

A szokásos rovatainkban a MaSzeSz és társszervezeteink híreiről adunk rövid tákékoztatást és a Nemzetközi kitekintésben a KA augusztusi összefoglalóiból készített válogatáson túlmenően cikket közlünk:

Prof. Emerita Dulovics Dezsőné dr. tollából a CEN (Európai Szabványosítási Központ) által vitára bocsátott szűrkevízes szabvány tervezetéről, (a csapadékvíz rendszerekkel foglalkozó 1. részt követően):

- MEGJELENÉS ELŐTT A „ KELETKEZÉS HELYÉN HASZNOSÍTÓ „NEM IVÓVÍZ” (HASZNÁLATI VÍZ) ELLÁTÓ RENDSZEREK 2. RÉSZ- Tisztított szűrkevíz hasznosító rendszerek” c. európai-magyar szabvány címmel.

Felhívást közlünk a „Települési csapadékvíz - gazdálkodás” témakörben, az ágazat egésze számára november 14-15-én Baján megrendezésre kerülő országos konferencia részleteiről, mely a szakterületünk egészének támogatását és részvételét méltán várja.

Közreműködésüket megköszönve, jó munkát kíván:

Budapest, 2017. szeptember 18.

Prof. Emerita Dulovics Dezsőné dr.
a Szerkesztő Bizottság tagja, főszerkesztő

CSATORNA FEDLAPOKRÓL ÁLTALÁBAN.....

DR. JUHÁSZ ENDRE
MASZESZ

Kulcsszavak: aknafedlapok kialakítása, feladata, elhelyezése, hibák kialakulása, megelőzése



E cikk megírására az iniciált, hogy az idén 20. éves MaSzeSz Lajosmizse-i jubileumi ünnepsége alkalmából az elnökség számomra elsőként ítélte oda a hazai szakma kiválóságáról, Dr. Benedek Pálról elnevezett „Aranyfedlap” Díjat. Egyébként egyik hobbim is, hogy kedvvel részben fotóztam, részben gyűjtöttem hazai városaink csatorna fedlapjainak képeit, e mellett egy világjáró ismerősöm archivumból számos külföldi képet rendelkezésemre bocsátott. Szeretném részben a hazai, részben néhány külföldi ország fedlapjairól képeket láttatni, hogy megismerjük ebbéli jellemző vonásaikat. Sajnos a hely korlátozottsága a képek töredékének bemutatását teszi csak lehetővé.

Úgy gondolom a fedlap a szennyvízes szakterületen olyan, mint a veréb a madárvilágban. Szürke, jelentéktelen, sok és sokféle van belőle és mindenütt ott van (az úttesten is) ahol „szemét” megtalálható.

A szakmabeliek előtt köztudott, hogy a gravitációs csatornák legegyszerűbb műtárgya az akna, Számuk csupán itthon is biztosan meghaladja a kettő millió darabot, a világon pedig –minden bizonnyal – sok milliárdos nagyságrendben található. Valójában ez az igénytelennek tekintett, egyben „lenézett” létesítményt, melyet a vezeték szakaszokon elnevezésében is megkülönböztetnek, több funkciót is betölthet, (sarok-, ellenőrző-, bekö-

tő-, tisztító-, öblítő-, stb.. aknák). Nem mellesleg kapcsolatot képez a közúti közlekedéssel, amennyiben mind az építés, mind a fenntartás (működtetés) szempontjából egymással szoros összefüggést képviselnek.

Az utak kialakítása, burkolása évezredes hagyomány, míg a burkolat alá épített zárt csatornák alig két-háromszáz éve terjedtek el. Magyarországon csupán a XIX. sz. végétől számítjuk a tervszerű zárt csatornarendszer létét (Juhász, 2008).

Az általános migráció által gerjesztett nagy közúti forgalom és a szanitációt képező csatorna lakott környezetben szinte összefonódott. A közművek ék alakban történő tervszerű elhelyezése következtében a csatornák többnyire az út tengelyben létesülnek, ahol a forgalom leginkább halad. Ami a pályaszakaszok tönkremenetelét illeti, a két szakágazat közötti vitát régóta képezi az, hogy a csatornától megy az útpálya tönkre, vagy az út forgalma okozza a csatornák törését.

A szakemberek garmada foglalkozik azzal, hogy a gyakori hibák kiküszöbölésére olyan megoldást találjon, amely mindkét fél igényeit kielégíti

Gyakorlatilag az aknák a csővezeték és a felszín kapcsolatát testesítik meg, míg az aknafej, beleértve a szűkebben értelmezett fedlapot – mint a nevében is kifejezésre jut és természetesen – a nyílás lezárását szolgálja. Az aknák anyaga, formája, mélysége (szűkítők, lejáró hágcsók vagy létrák, akna elemek) nem utolsó mértékben magának a csővezetéknek

az átmérője országonként, sőt területenként változhat. Magyarországon jelenleg a lebúvó nyílás méretére a $D = 600$ mm. az elfogadott. A régebbi pályaburkolatok általában kis- vagy nagy kockakövekből, keramit téglából készültek, míg a múlt század első harmadától a „makadám” vált uralkodóvá. A gyakorlat bebizonyította, hogy ha ezeket a burkolatot megbontják, soha nem lehet azt javítva eredeti minőséget biztosítani, márpedig az utólagos hálózat építés igencsak fellazítja az évszázados altalaj tömörödést, a visszatöltés Trp-nyagon ritkán éri el a megkívánt értéket. Nem véletlen a rengeteg utólagos burkolatjavítás.

Az elmúlt 30-40 éve az öntött és/vagy hengerelt aszfalt burkolatok lassan teljesen leváltják a régi kopásálló felületeket. Ezt elsősorban a gépjármű forgalom igényei követelik ki maguknak.

Nos, az aknafedelelek kialakításának és beépítésének ma már ezekhez a feltételekhez kell igazodni.

A rómaiak idejében a csapadék és a szennyvíz együttes elvezetésére a kőből rakott hasáb



1. fotó

szelvényeket kőlapokkal fedték. Erre példa az Aquincumban fellelt faragott kőlap maradvány. (lásd 1. fotó (Juhász E.: Csatornázás története 2008).

A 18 sz. végén- pl. az egyik legrégebbi szenny- és csapadékvíz árkot pl. a bajai Erzsébet Királyné utcán, keményfából létesített falapokkal fedték.

Mindazonáltal, hogy úgy gondoljuk a fedlapok csupán a lebúvó nyílás takarását szolgálják, látni kell, hogy számos egyéb feltételt is ki kell elégíteniük. Ezek közül néhány kiragadását az alábbiakban lehet – fontossági sorrend nélkül – számba venni. Ezek közé sorolható a - teljességre való törekvés nélkül - a szilárdság, kopás állóság, az akna karimához való teljes felfekvés, korrózió mentesség, könnyű ki és beemelés, lopás elleni biztonság, a felület tetszetős kialakítása - főleg díszburkolat esetén. A stabilitás és a szilárdság fontosságát nem kell hangsúlyozni, hiszen gondoljunk csak arra, hogy hatvan éve 30-40 tonna súlyú lánctalpas tankokat, azok rezgést előidéző mozgását kellett elviselni, vagy napjainkban a tehervonat méretű kamionok tengelynyomásának kell ellenállnia, beleértve a kialakuló vákuumhatást is.

A fedlap és a keret karima bár egy egységet képez, a velük szemben támasztott igények és követelmények kevésbé, de eltérőek. Anyagát tekintve korábban elsősorban öntöttvasból készültek, míg újabban már ehhez az anyaghoz magnézium hozzáadásával gömbgrafitos öntvényből (duktil) állítják elő. Erre az anyagra jellemző a nagy rugalmasság, a húzási feszültségekkel szembeni ellenállás, a kisebb súly,

mely lehetővé teszi a könnyebb mozgatót (beépítés, fedlap ki és beemelés, stb), továbbá hegeszthető is.

Terheléssel szemben az EN 124-es szabvány hat osztályt különböztet meg (tengelyterheléstől függően A-F osztályok), melyeknél a legkisebb terhelésnél (gyalogos, kerékpár utak, kertek) az A besorolás, míg a repülőterekhez, árukirakókhoz értelem szerűen az E osztály tartozik. Közúti terhelésre – az út besorolásától függően a C és a D osztályok a mértékadók és kijelölése tervezői feladat. A fedlap kialakítása és beépítési módja az élet-tartamra meghatározó jellegű.

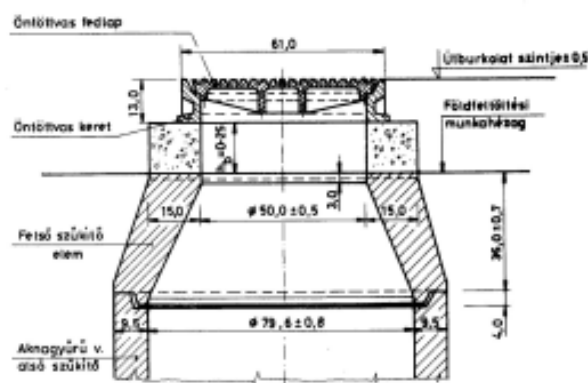
A legfontosabb és legkörültekintőbb munkát az út pályaszintjébe történő beillesztés jelenti. Valójában ez a legnagyobb hibaforrás.

A leggyakoribb kihívások:

- a nagyforgalomnak kitett útszakaszokon minimális karbantartást igényelje,
- az időjárás okozta meghibásodás miatti károsodás(kitöredezés, fedlap körüli kátyúsodás) a legkevesebb legyen,
- meglévő, vagy új útfelületbe való beépítéskor a munka egyszerűen megoldható legyen,
- a járművek áthaladásakor minimális rázkódás lépjen fel (erre már vannak gyakorlatban bevált eljárások,
- a fedlapra jutó terhelések ne károsítsák az alépítményt (pl; aknakamra, csőcsatlakozás).

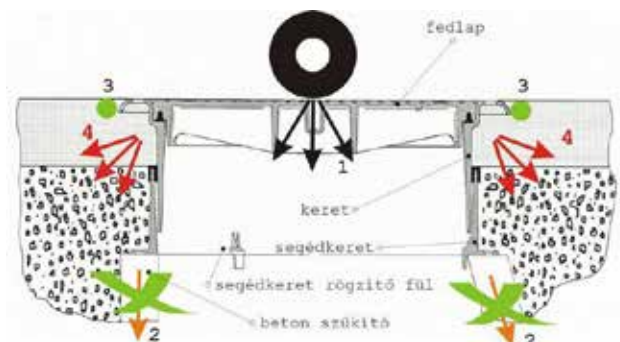
A beépítéssel kapcsolatos korszerű megoldásokra – a hagyományos „ráültetés” helyett

mind az öntödék, mind az üzemeltetők keresik az utakat. A sokfajta megoldás közül kiragadottan, két példával kívánom alátámasztani a jelenleg elfogadottnak ítélt módszereket. A múlt századközepétől, hagyományos megoldásként akár monolit, akár előre gyártott szűrítő elemek esetén a keretet utólag felbetonozott kiegyenlítő, helyben készült betongyűrűre helyezték, melynek magassága erősen a kivitelezői beépítési pontosságától függött. (lásd a 2. ábrát Horváth, I. Csatornázás könyv 1985).



1. ábra
Alnafedlap csatlakozás

Az elmúlt idők fejlett beépítési módját illusztrálja a DUNA-ARMATÚRA Kft által forgalmazott és az Ej Pikardie francia cég által kifejlesztett megoldás.



2. ábra
Az aknafej kiképzése az önbeállós fedlappal^[1]

A berendezés lényege, hogy a lefedés nem terheli az akna szűrítő elemeit, hanem egy segéd keret segítségével a Selflevel fedlap a rajta ébredő erőket nem az alépítménynek adja át, hanem az aszfaltnak, így csökkentve a fajlagos terhelést, meghosszabbítva a beton szűrítő, ill. a gyűrűk élettartamát. A segédkeretet három rögzítő fül tartja pontosan az akna felett.

A fedlapot tartó keret az útmozgás hatására teleszkópként csúszik a segédkeretbe, valamint a szabadalmaztatott, többfunkciós neoprén tömítésnek köszönhetően oldalirányú billenésre is képes. Ezáltal az út felszínével együtt mozogva válik a fedlap „önszintezővé”. Mivel beépítéskor a fedlapot a forró aszfaltba hengerlik be, nincs szükség fugázó anyagra a keret és az út között.

Ez az eljárás további előnyös tulajdonságokat tartalmaz. Nincs átmenő fuga az út és a keret között, ezért nem tapasztalható a fugázó anyag kitöredezése, amelyet a keret rázkódása, az útburkolat dilatációs mozgása, ill. a fagy idéz elő.

A keret körüli homogén aszfalt – ellentétben a kitöredezett fugázó anyagokkal –nem teszi lehetővé az akna fala mentén a felszínről származó szennyezett vizek leszivárgását az alsóbb talajrétegbe.

A keret peremének domború kialakítása megakadályozza, hogy az úttakarító gépek (pl. hóeke) „beleakadjanak” a keretbe, valamint lehetővé teszi a gépjárműabroncsok zajtalan haladását az útburkolat „nyomvonalasodása” esetén. Ugyanakkor a fedlap a kerettel és a segédkerettel együtt teljesen kiemelhető, ha a felső keretszegélyt szabadabbá teszik.

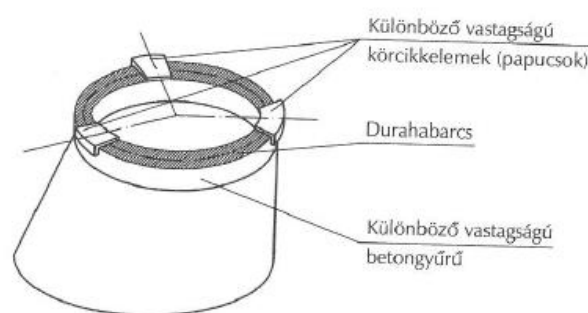
A rendkívül nagy forgalomnak és járműterheknek kitett fővárosi utak csatorna fedelei megsüllyednek, vagy a burkolat meghibásodása folytán éppenséggel kiállnak és így is úgy is a járműveknek „döccenést” okoznak. Az ebből fakadó dinamikus hatások kellemetlenül hatnak a járművekre is, zajforrások, szélső esetben tönkre verhetik magát az aknát, aminek helyreállítása akár munkaráfordítás, akár gazdasági szempontból elkerülendő. Ez idáig elsősorban a Fővárosban, de országosan is ezzel az eljárással végzett akna, ill. fedlap stabilizálás bőven meghaladja a 100 ezer db-ot.



2. és 3. fotó
A fedlap aszfaltba ágyazása és behengerlése. ([1]Gyártmány ismertető)

Egy ugyancsak bevált megoldást tartalmaz az FCSM Zrt szabadalmát képező, DURALEVEL SYSTEMS néven bevezetett eljárás, melynek feltalálója Vörös Ferenc a cég ny. vezérigazgatója.

A Durablevel systems alkalmazási területe elsősorban javításoknál, útburkolat felújításoknál igen hatékony. A munkavégzés hagyományos gépparkkal, a korábbi javításokhoz képest jóval gyorsabban végezhető, továbbá az aszfalt réteg behengerlése után három óra elteltével a munkaterület a forgalomnak átadható.



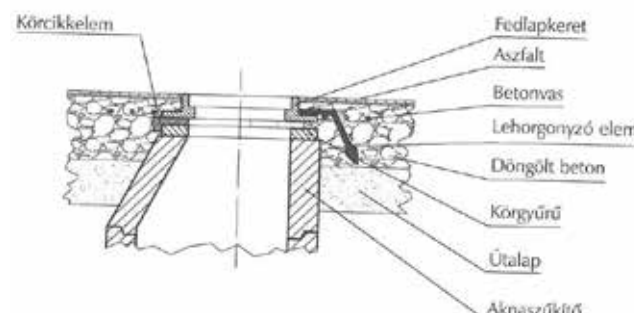
3. ábra

A 3. és a 4. ábrák a beépítési és a végleges kialakítást mutatják [2].

Az aknafej környezetében lévő törmelék eltávolítása után a letisztított szűkítőre állító, 120°-os szögben elhelyezett három db. támasztó papucsot elhelyezik, majd erre a felhelyezik burkolathoz való pontos beigazítás után a keretet. Egy nagyon gyorsan kötő un. Durahabarcsal történő kiöntés után az aknafejet egy 1 x 1 méteres acélbetétekkel erősített, 5-8 cm. vastag „döngölt betonnal” veszik körbe, Erre kerül a végső aszfalt burkolat. A gyakorlat szerint a betanított szakmunkával három óra multával a forgalom részére a munkaterület visszaállítható.

E két példa is azt igazolja, hogy a közlekedők számára sokszor bosszúságot okozó, kátyúnak is tekinthető útfelület – bár sohasem olcsón – de hosszútávra megnyugtatóan kiküszöbölhető.

A fedlapok előállításával számtalan öntöde foglalkozik, amelyek a megrendelők kívánsága szerint a saját márka nevük feltüntetése mellett a város nevét, különböző ábrákat, figurákat és egyéb díszítő elemet dolgoznak rá. A legtöbb fajta feliratos elem a Fővárosban található, utána minden bizonnyal Sopron következik. Nehéz lenne



4. ábra



4. fotó A fedlap végleges kiöntés előtt.[2] Gyártmány ismertető)

felsorolni az idők folyamán megszűnő vagy épenséggel új név alatt működő hazai öntödeket, de mindenképp idekivánczik a mohácsi öntöde, mely az ország legnagyobb „kiszolgálója”, a szegedi Ferro öntöde, a Patina öntöde. Természetesen számos külföldi beszállító is kínálja friss fejlesztésű áruját, szélesítve a minőségi palettát.

Sajnos nem ritka jelenség a fedlap lopás, melyek elleni biztosító megoldása mindenhol problémát okoz. A lecsavarozástól a különféle reteszelő kallantyúig történtek és történnek megoldási kutatások. A tolvajok általában rövid idő alatt be tudják szerezni azokat az eszközöket, amivel az üzemelők rendelkeznek, így a különböző rögzítő eljárások elég sűrűn változnak. Az út testben elhelyezett nehéz fedlapok gyors kiemelésére abból a célból, hogy a forgalom terelését felgyorsítsák különféle eszközöket fejlesztenek ki. Egy egyszerű eszköz látható az 5. képen, mely a kiemelés mellett a vízszintes mozgatást is megkönnyíti.



5. fotó. Fedlap kiemelő (KA INFO. 2015)

Amint tapasztalható, a fedlapkerethez a felületkezelt makadámtól az öntött aszfalt burkolatig különféle kialakítású pályaszerkezet csatlakozik. A leglazább a vidéki viszonylatban leggyakoribb felületkezelt makadám.



6. fotó



7.fotó

A kitöredezés, az akna közelében kialakult kátyusodás ezeknél a leggyakoribb, bár a javításuk – amennyiben az aknafejet nagyobb károsodás nem érte, viszonylag egyszerűen megoldható. (a hazai felvételeket a Szerző készítette)

A kiskocka burkolat- mely az utóbbi időben városi belterületen „dísz burkolatként” elég gyakori, szintén sűrűn javítás igényes, ugyan is a gépkocsik gumikerekének vákuum hatása a kövek közül a szemcséket kiszedi és ezáltal a meglazult kövek közötti akna fej nagyobb dinamikus hatásnak van kitéve. A nagykocka burkolat tartósabb, lerakása az aknák körül viszont munkaigényesebb.

A kölapokból kialakított díszburkolat valójában esztétikailag a legszebb, de igen sok faragást igénylő munka.

Ezeknél nem a jármű forgalom. hanem a vas- kerek, ugrálásra alkalmas „rollerek” jelentik a legnagyobb veszélyt. Néhány fedlappal bemutatásával szeretném illusztrálni Fővárosunk régebbi és jelenlegi elemeit. Érdekességre tarthat számot a két főváros, Bécs és Budapest közötti együttműködési megállapodás alkalmával, mely a Petőfi Sándor u. és a Deák Ferenc utca sarkán található (6. és 8. fotók), míg a nagykockaköves megoldást egy Prágából származó kép illusztrálja (9. fotó) a jellegzetes hibáival együtt.



8. fotó



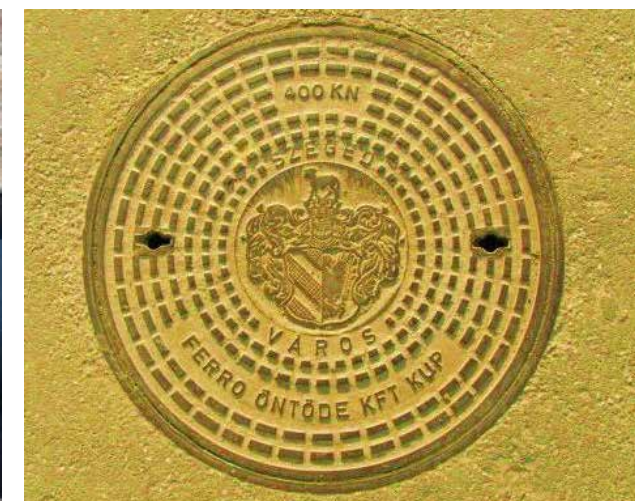
9. fotó



10. fotó



11. fotó



12. fotó

Fedlapok Gödöllőről és Nyíregyházáról:



13. fotó



14. fotó

Képek Európából és távolabbi országokból:(Valamennyi külföldi kép Ferencz Júliától)
Fedlap utcai „kiállítás” Bécsben és turista (fedlap) látványosság Pozsonyból:



15. fotó



16. fotó

Egy müncheni és egy malmői kialakítás:



17. fotó



18. fotó

Ilyen fedlapok találhatók Bolíviában, Madridban és az USA-ban (Seattle City):



19. fotó



20. fotó



21. fotó

Távolkeleti fedlapok Japánból, Dél-Koreából:



22. fotó



23. fotó



24. fotó

Amint a bemutatott képek, igazolják, a világon egyforma megoldás uralkodik, csupán az öntödék által kialakított szerkezeti formák és az előlap kialakítása változik.
Szívesen látnánk a sokfajta felirattal és képpel rendelkező városokban –Bécshez hasonló – fedlap bemutatót.

Végezetül köszönetet mondok a Zorkóczy Péter igazgatónak és Lauda Ildikónak (Duna-Armatúra), valamint Vörös Ferenc feltalálónak a rendelkezésemre bocsátott anyagokért, továbbá Ferencz Juliának, aki szintén rendelkezésre bocsátotta archívuma képeit, amiből sajnos csupán töredéket lehetett e cikkben bemutatni.

Felhasznált szakanyag:

[1]Ej Picardie: Aknafedlapok ,rácsok... gyártmány és beépítési ismertető (Duna Armatura Kft)

[2]Duralevel System: Szinttartó csatornaépítések beépítési ismertető (FCSM Zrt)

[3]Ferencz Júlia felvételei (saját archívumából)

AZ ELEVENISZAP REOLÓGIAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA AZ ISZAP PEHELY SZERKEZET ÉS ÜLEPÍTHETŐSÉG FÜGGVÉNYÉBEN

**DR. BAKOS VINCE¹, DR. GYARMATI BENJÁMIN²,
DR. LAURENT VACHOUD³, KOVÁCS RÉKA¹, CIFKA FANNI¹,
DR. CHRISTELLE WISNIEWSKI³**

¹ BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM, ALKALMAZOTT BIO-TECHNOLÓGIA ÉS ÉLELMISZER-TUDOMÁNYI TANSZÉK, 1111 BUDAPEST

² BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM, FIZIKAI KÉMIA ÉS ANYAG-TUDOMÁNYI TANSZÉK, 1111 BUDAPEST,

³ UMR QUALISUD (UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER, FACULTÉ DE PHARMACIE), (TA B95/16 – 73 RUE JEAN-FRANCOIS BRETON, 34398 MONTPELLIER CEDEX 5, FRANCE)

Kulcsszavak: eleveniszap, fonalasodás, viszkózus iszappuffadás, reológia, viszkozitás

Rövid összefoglalás

Az eleveniszap szerkezete és ülepedési tulajdonságai alapvetően meghatározzák a tisztítás hatékonyságát. A magyar-francia bilaterális projekt keretében zajló kutatás célja az volt, hogy az eleveniszap szerkezetének biotechnológiai eszközökkel történő átalakításával megvizsgáljuk, hogy a fonalas gyakoriság növekedése, valamint az extracelluláris poliszacharid túltermelés milyen hatással van az eleveniszap szuszpenzió reológiai tulajdonságaira. A kutatómunka elején standardizált mérési módszert dolgoztunk ki a reológiai tulajdonságok nyomon követésére. A kidolgo-

zott módszerrel nyomon követtünk folytonos üzemű laboratóriumi modellkísérletek során végbemenő iszap pehely szerkezet változásokat, valamint nagyüzemi tisztító telepekről származó minták reológiai méréseit is elvégeztük. Az eredmények arra utaltak, hogy a vizsgált iszap szerkezet változások a viszkozitás és a konzisztencia növekedését eredményezték, az iszapszerkezet romlásával egyre komplexebb anyagösszetétel áll elő. Viszkózus iszappuffadás esetén az oxigénátadás hatékonyságának egyértelmű csökkenése volt kimutatható.