FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XIX.

Kolozsvár, 2014. március 20–21.

VÍZSZENNYEZÉSI VÉSZHELYZETEK KEZELÉSE, MEGOLDÁSI MÓDSZEREI

TREATMENT TECHNIQUES, METHODS FOR ACCIDENTAL WATER POLLUTION

KISFALUDI-BAK Zsombor

*Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építőmérnöki Kar, Szerkezetek Tanszék, 400027, Románia,
Kolozsvár, G. Baritiu utca 25; Telefon: +40 727 809490, zsombi_kisfaludi@yahoo.com*

Abstract

The subject of this scientific article is the treatment methods for accidental water pollution. It presents the importance of the topic and the necessity of the new treatment techniques. The first chapter contains the actual treatment methods, which are used in the country, and the possible mistakes which can appear using this methods. Furthermore, it is described an experiment of a treatment for pollution with dead oil, and there is determined the necessity of the specific absorbant material dependent of the scale of the pollution. Based on all these, it becomes possible the improvement of the actual techniques.

Keywords: water pollution, dead oil, accidental

Összefoglalás

Ezen tudományos cikk témája a vízszennyezési vészhelyzetek megoldási módszerei. Bemutatja a téma fontosságát és az új megoldásokra való igényt. Első részében tartalmazza a jelenlegi megoldási módszert, mely az országban használatos, és rávilágít az esetleges hibákra, melyek ezen módszerek alkalmazásánál előfordulhatnak. Továbbá tartalmazza egy olajszennyezés megoldásának kísérletét, mely alapján meg lett határozva az ilyen esetekben alkalmazott speciális olaj-felítató anyag szükséges mennyisége a szennyezés mértékétől függően. Mindezek alapján lehetségessé válik az aktuális módszerek javítása.

Kulcsszavak: vízszennyezés, fáradt olaj, vészhelyzet

1. Témaválasztás, vízszennyezési megoldások jelenleg

Témaválasztásomat az egyre gyakoribb vízszennyezések előfordulása indokolja, mint például a 2009. augusztusában bekövetkezett szennyezés a Duna folyamon, vagy akár a kevesebb, mint fél éve bekövetkezett szennyeződés a Kis-Szamoson 2013. augusztus 8-án.

A jelenlegi megoldási módszereket a Szamos-Tisza Vízügyi Hivatal egy munkatársa, egyben egyetemi tanárom ismertette egy megtörtént eset kapcsán. Az olajszennyeződés bekövetkezése után az első lépés felmérni a szennyeződés mértékét, ezután pedig meghatározni a folyó azon pontját, ahova a készenléti egységek a szennyeződés előtt kiérhetnek. A következő lépés egy speciális abszorpciós anyag (olajszármazékok felszívására, lekötésére alkalmas anyag) adagolása a szennyeződéshez, valamint egy mozgó gát alkalmazásával a vízfelszín szennyeződéseinek felfogása és eltávolítása.

Ezen módszer alkalmazásával a következő hibákat lehetett megfigyelni több esetben is: az abszorpciós anyag nagymértékű túlادagolása (akár több teherszállító kamionnyi eltérés), a mozgó gát mellett olajsávok továbbhaladása, mely a gát alkalmatlanságából adódik, ugyanis előfordul, hogy a mozgó gát egy vízfelszínre engedett, gépekre felfüggesztett fárönkökből állt.

2. Végzett kísérlet

Az Országos Környezetvédelmi Fejlesztési és Kutatási Intézet által ajánlott, egyben az országban leginkább használt abszorpciós anyagot teszteltem. A vízszennyezést fáradt olajjal idéztem elő, mivel az előző fejezetben említett mindkét szennyeződés esetén a szennyananyag fáradt olaj volt.

Két átlátszó tározóba egy bizonyos szintű vízrétegbe fáradt olajat öntöttem.

1. ábra. Tározó vízzel és olajszennyeződéssel

Az első tározóban így egy 1,2 cm-es olajréteget nyertem. Az első tározó segítségével vizsgáltam az anyag alkalmasságát, így annak nem teljes felületére adagoltam egyenletesen a felitató anyagból, a tározó szélén hagyva olajfelületet. A tározó közepén a felitató anyaggal reagált részen egy léket vágtam, hogy megfigyelhető legyen a kezelés utáni vízfelszín. Az összehasonlítást legjobban a következő két ábra mutatja.

2. ábra. Abszorpciós anyag megfelelőségi kimutatása

A második tározóba engedett fáradt olaj a felszínen maradv 1,35 cm-es vastagságú réteget alkotott, melynek súlya 0,813 kg volt (a fáradt olaj sűrűsége 850 kg/m^3). Ehhez az olajréteghez összesen 202 g lekötő anyagot adagoltam fokozatosan, míg az olajréteg teljesen fel nem szívódott az abszorpciós anyag által. Ezek alapján a specifikus anyag fáradt olaj lekötési kapacitása 4,06-szorosa saját súlya, míg a gyártó által kiadott műszaki leírásban [1] (általános szennyeződésre) 8-12-szeres saját súly van feltüntetve. A saját kísérlet alapján egy négyzetméter olajszennyeződés lekötéséhez 209,1 kg abszorpciós anyag szükséges.

3. ábra. Második tározó egyenletesen elosztott felítató anyaggal

A megfigyelés másik szempontja volt, hogy a kezelés után milyen olajszennyeződési maradványok figyelhetők meg. Ennek kapcsán kijelenthető, hogy a vízfelszínről teljesen eltávolítható a szennyeződés, de az oldalfalak, partok mentén marad a szennyeződésből.

4. ábra. A szennyeződés eltávolításának szakasza (mint látható tiszta vízfelszínt eredményezve)

3. Eredmények felhasználása, jelenlegi megoldási módszer javításának lehetőségei

Elsődleges célom az első fejezetrészen bemutatott aktuálisan alkalmazott módszer javítása, pontosítása volt. Az első említett hiba, ami jelentkezhet, az a felitató anyag túladagolása, esetenként akár az igény háromszorosával. Alapvetően az alkalmazott anyag természetes biológiai úton lebomlik, de csak megfelelő idő leforgása alatt, és a sűrű folyómenti építkezés miatt ez szennyeződésnek minősül, mindaddig míg teljes mértékben le nem bomlik, másrészt pedig a lekötött olajréteg kiemelését és eltávolítását nehezíti a túladagolt felitató anyag, mivel szennyeződés hiányában a felitató anyag nem rendelkezik kohéziós erővel, mely összetarthatná, így egy porréteghez hasonlóan fog terjedni. Fontos megjegyezni, hogy az abszorpciós anyag 72 órán át képes a vízfelszínen maradnia [1], ezért is célszerű elkerülni a túlzott mennyiség adagolását a szennyezett folyóba. Ennek elkerülése végett végeztem kísérletet, hogy megállapíthassam a lekötő anyag szükséges mennyiségét, ami az eredmények alapján 210 kg/m^3 olajmennyiség a fáradt olaj esetén. Az alkalmazás során ezt az értéket többszörösíteni kell egy együtthatóval, amely értéke a szennyezési mérték felmérésének pontosságától függ.

A másik megfigyelt gyenge pont a mozgógát választásából fakad. Az alkalmazott farönk felfüggesztő megoldás hátránya a gát vízszinten tartása, szintbeállítása. Ez a nehézség kiküszöbölhető bizonyos úszó felszíni gátak alkalmazásával, melyeket zárt, vizet és levegőt tartalmazó, a két parton rögzített könnyű csövek alkothatnak.

4. Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP-4.2.4. A2-CT-HTKH-13 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Konvergencia-Határon Túli Kiváló Hallgatói Ösztöndíj-2013 című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

További köszönet illeti az Erdélyi Múzeum-Egyesületet és a Collegium Talentum tehetség-
gondozó rendszert támogatásáért.

5. Következtetés, további kutatási tervek

A leírtak arra a következtetésre juttatnak, hogy szükségessé vált egy olyan táblázat elkészítése, főleg az illetékes készenléti egységeknél, amely a felitató anyag szükségességét határozza meg a szennyeződés fajtájától és a szennyezés mértékétől függően. Továbbá azon egységeknél, amelyeknél szennyezés esetén a rönk-gát megoldást alkalmazzák, javítható lenne az újabb, az úszó gátakra vonatkozó megoldási módszer bemutatása és alkalmazása révén.

Az eddig végzett kísérlet állóvízen lett végezve, mivel egy folyómakett elkészítése, melyen a valóságban felhasználható adatok mérhetők túlzottan helyigényes, ezért más megoldást kell keresni a maradt fontos kérdésre: Milyen terjedési sebességgel rendelkezik a víz felszínén haladó olajréteg. A kutatási projekt folytatását egy ilyen számítógépes modell elkészítésére képes program felhasználásában látom.

Irodalomjegyzék

[1] Eco Tehc Service Kft.: *Műszaki leírás Spill-Sorb*, 5.-6. oldal