

# Kémiailag stabilizált gumibitumenek alkalmazása

Dr. Holló András, Geiger András, Thernesz Artur

MOL, Magyar Olaj- és Gázipari NyRt., H-1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18. (e-mail: ahollo@mol.hu)

**Kivonat:** Az elhasznált gumiabroncsokból előállított gumiőrlemények bitumenekhez való keverése és gumibitumen előállítása nem csak hulladékkezelési lehetőség, hanem egy olyan útépitési kötőanyag előállítását is jelenti, amely alkalmazásával a hagyományos bitumeneknél sokkal jobb minőségű aszfaltút építhető. A hagyományos módon előállított gumibitumenek hátrányai a MOL NyRt. és a Pannon Egyetem által kifejlesztett kémiailag stabilizált gumibitumen (KSGB) alkalmazásával kiküszöbölhetők.

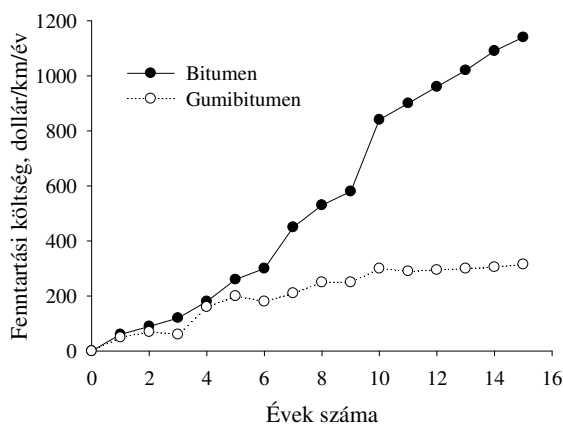
## BEVEZETÉS

A hulladék gumiabroncsból előállított gumiapríték bitumenhez keverését és az így előállított kötőanyagot már az 1920-as években is alkalmazták (Zanzotto 1996). A gumiőrlemény bitumenhez való keverése és nagyobb mértékű útépitési alkalmazása az amerikai Charles McDonald nevéhez köthető, aki az 1960-as években kezdte kísérleteit gumibitumenek előállítására. A gumibitumen definíciószerűen gumiabroncsból származó őrlemény és bitumen összekeverésével előállított olyan termék, amelynek előállításához a végtermékre vonatkoztatva legalább 15% gumiőrleményt használnak fel (ASTM 2005). A gumibitumen jelentősen eltér a különböző koncentrációjú latexet tartalmazó gumival adalékolt bitumentől. Az utóbbi homogén, míg a gumibitumenben a diszpergált gumi részecskéi világosan megkülönböztethetők.

## GUMIBITUMENEK FELHASZNÁLÁSA

A gumiőrlemények felhasználásával előállított gumibitumenek útépitési alkalmazása sokkal többet jelent egyszerű hulladék újrahasznosítási megoldásnál. Alkalmazásuk során bebizonyosodott, hogy a gumibitumen kötőanyaggal épített aszfaltutak minősége és tartóssága lényegesen jobb volt, mint a normál bitumenekkel épített utaké. Továbbá ezek fenntartási költsége lényegesen kisebb, mint a hagyományos bitumennel épített aszfaltutaké (1. ábra) (Zareh 2006). Legfontosabb előnyként a hosszabb élettartamot, kisebb életciklus költséget, szélesebb alkalmazhatósági hőmérséklet-intervallumot, zajcsökkentő hatást és a kisebb deformálódást szokták kiemelni (Zareh 2006, Malpass 1995).

Alkalmazásuk mind a mai napig leginkább az USA-ban terjedt el, amihez általában speciális berendezések szükségesek a hagyományos útépitési bitumeneknél lényegesen nagyobb viszkozitás miatt. A gumiőrlemény változó minősége a gumibitumen végtermék minőségét is befolyásolja. A gumiiszemcsék ülepedése miatt négy órán belüli felhasználást javasolnak (Potgieter 2003), emiatt szállíthatóságuk is korlátozott. Az USA-ban pl. mozgatható gumi-bitumen keverő berendezéseket használnak és általában az útépitéshez közel történik a gumi és bitumen keverése. Mindezek a nehézségek a mai napig hátráltatják a gumibitumenek széleskörű elterjedését.



1. ábra Bitumen és gumibitumen felhasználásával épített aszfaltút fenntartási költsége az évek függvényében

## KÉMIAILAG STABILIZÁLT GUMIBITUMEN (KSGB)

A MOL NyRt. és a Pannon Egyetem közös kutatási programjában olyan termékfejlesztést végzett el, amellyel kiküszöbölhetők a hagyományos módon előállított gumibitumenek alkalmazási nehézségei.

A részletes vizsgálatok során specifikálták az alkalmazható gumiőrlemények minőségét, és olyan eljárást dolgoztak ki, amellyel állandó termékminőség érhető el (Bíró 2009). A kiváló tulajdonságúnak ítélt kísérleti fejlesztésű kémiailag stabilizált gumibitument a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen aszfaltvizsgálatokra használták fel, és olyan csúcsmínőséget képviselő polimerrel modifikált bitumennel hasonlították össze, amelyet hazánkban csak autópályák, és a legnagyobb forgalmi terhelésű utak építésénél alkalmaznak. Az eredmények azt mutatták, hogy a kémiailag stabilizált gumibitumen (KSGB) felhasználásával előállított aszfalt minősége messze meghaladta normál útépitési bitumenek teljesítményét, minden vizsgálati paramétere közel azonos volt a modifikált bitumen alkalmazásával előállított aszfaltéval, a téli alkalmazhatóságához fontos hidegoldali viselkedése pedig jobb volt annál.

A kedvező kötőanyag- és aszfalt modell vizsgálatok eredményei, valamint a sikeres méretnövelési kísérletek után 2006, 2007 és 2008 őszén a MOL Nyrt. üzemkísérleti KSGB gyártást hajtott végre a Zalai Finomítóban. Mindhárom kísérlet sikeres volt, az előállított, egyenként 20 tonna KSGB felhasználásával aszfaltot gyártottak, majd annak felhasználásával különböző helyszíneken útburkolati kopóréteget építettek (2. ábra). Az azóta elvégzett független szakértői vélemény szerint a beépített kopórétegek profilja hibátlan, deformáció, vagy egyéb elváltozás nem állapítható meg rajtuk. A KSGB 2008. áprilisában Építőipari Műszaki Engedélyt kapott.

A kifejlesztett eljárással a MOL NyRt. a hulladék gumiabroncsokból előállított gumiőrlemény olyan környezetbarát újrahasznosítását és gumibitumen termék gyártását kínálja, amellyel a hagyományos útépitési bitumeneknél jelentősen jobb, a modifikált bitumenek minőségét megközelítő útépitési kötőanyag állítható elő. A fenntartható fejlődés szolgálatába állított technológia ezért jelentős társadalmi előnyökkel bír mind környezetvédelmi jelentősége, mind pedig termékminősége miatt.



2. ábra Veszprémi útfelújítás KSGB alkalmazásával 2007 őszén

#### IRODALOMJEGYZÉK

- ASTM (2005): *International Annual Book of Standard*, D8 Definition, 2005.
- Bíró Sz., Barta L., Deák Gy., Geiger A. (2009): *Mechanokémiaiilag stabilizált, adalékolt gumibitumen kompozíció és eljárás annak előállítására*, HU 226 481, 2009
- Malpass, G.A., Khosla, N.P. (1995): *Use of Ground Tire Rubber in Asphalt Concrete Pavements - A Design and Performance Evaluation*, Transportation Research Record, ISSN: 0361-1981, 1515, 1995.
- Potgieter, C. J, Coetsee J. S. (2003): *Bitumen rubber asphalt: year 2003 design and construction procedures in South*

*Africa*, Asphaltubber proceedings, ISBN 85-903997-1-0, 49-65, 2003

Zanzotto, L., Kennepohl, G.J. (1996): *Development of Rubber and Asphalt Binders by Depolymerization and Devulcanization of Scrap Tires in Asphalt*, Transportation Research Record, ISSN: 0361-1981, 1530, 1996

Zareh, A., Way, G.B. (2006): *35 Years of Asphalt-Rubber Use in Arisona*, Proceedings Asphalt Rubber 2006 Conference, Palm Springs, California, 2006