A poliuretán habkompozitok stabilitási faktorai

Stability Factors of Polyurethane Foam Composites

HATVANI-NAGY Alpár Ferencz[1], FISER Béla[2], VISKOLCZ Béla[3]

[1] Kémiai Intézet, Miskolci Egyetem,
3515 Miskolc, Hungary

[2] Felsőoktatási Ipari Együttműködési Központ, Kémiai Intézet, Miskolci Egyetem,
3515 Miskolc, Magyarország, II Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola,
90200 Beregszász, Kárpátalja, Ukrajna

[3] Felsőoktatási Ipari Együttműködési Központ, Kémiai Intézet, Miskolci Egyetem,
3515 Miskolc

alpar.hatvani@uni-miskolc.hu, bela.fiser@uni-miskolc.hu, bela.viskolcz@uni-miskolc.hu

ABSTRACT

The structural stability of polyurethane foam composites is significantly influenced by the physicochemical and rheological properties of mineral fillers. This study investigates the effects of bentonites of different origins and compositions on foam formation dynamics and structural integrity. Foam development was monitored using a Foamat measurement system at increasing filler concentrations, while mineral composition was characterized by X-ray diffraction and the flow properties of polyol–bentonite premixes were evaluated using rotational viscometry. The results revealed substantial differences in the effects of individual bentonite types depending on their mineralogical composition and concentration. Certain bentonites inhibited foam formation and caused structural collapse even at low concentrations, whereas others maintained foam integrity at considerably higher filler contents. Correlations were identified between the chemical characteristics of the minerals, premix viscosity, yield stress and foam stability. Rheological investigations highlighted the importance of shear stress and thixotropic behavior in determining foam formation and structural stability. These findings contribute to understanding the key stability factors of polyurethane foam composites and support the selection of suitable bentonite types and filler concentrations.

Keywords: polyurethane foam composites, bentonite, foam stability, rheological properties

ÖSSZEFOGLALÓ

A poliuretán habkompozitok szerkezeti stabilitását jelentősen befolyásolják az alkalmazott ásványi töltőanyagok fizikai-kémiai és reológiai tulajdonságai. Kutatásunk során különböző eredetű és összetételű bentonitok hatását vizsgáltuk a poliuretán habok képződési dinamikájára és szerkezeti integritására. A növekvő töltőanyag-koncentrációval előállított kompozitok habképződését Foamat mérőrendszerrel követtük nyomon, míg az ásványok összetételét röntgendiffrakciós elemzéssel, a poliol-bentonit premixek áramlási tulajdonságait rotációs viszkoziméterrel jellemeztük. Az eredmények alapján a bentonitok hatása jelentősen eltér az ásványtani összetétel és a koncentráció változásával. Egyes típusok már alacsony adagolás mellett lassították a habképződést és a cellaszerkezet összeomlását idézték elő, míg más bentonitot tartalmazó kompozitok nagyobb töltőanyag-tartalom esetén is megőrizték a habok integritását. A vizsgálatok összefüggést tártak fel az ásványok kémiai jellemzői, a premixek viszkozitása, folyási küszöbértéke és a habstabilitás között. A reológiai elemzések különösen a nyírófeszültség és a tixotróp viselkedés jelentőségére világítottak rá. Az eredmények hozzájárulnak a poliuretán habkompozitok stabilitását meghatározó tényezők megértéséhez, valamint a megfelelő bentonittípus és töltőanyag-koncentráció tudatos megválasztásához.

Kulcsszavak: poliuretán habkompozitok, bentonit, habstabilitás, reológiai tulajdonságok