

# Élelmiszeripari termékek, nyersanyagok, segédanyagok és közbenső anyagok Herschel-Bulkley paramétereinek hatása a szivattyúzási teljesítmény szükségletre

## Effect of Herschel-Bulkley parameters on pumping power requirement of food industry products, raw materials, auxiliary materials and intermediate materials

dr. GOMBOS Sándor

Sapientia EMTE, Csíkszeredai Kar, Élelmiszertudományi Tanszék,  
RO-4100 Csíkszereda, Szabadság tér 1. Románia  
tel: 00 40 266 314 657, fax: 00 40 266 372 099,  
gombossandor@uni.sapientia.ro

### ABSTRACT

In food industry, pumping of non-Newtonian liquids may be associated with many difficulties, special and high unit price equipment is required for such purposes, but the variety of material compositions and rheological properties makes necessary to properly estimate the pumping power requirement, in order to operate these equipments safely and for a longer period of time. It is crucial to estimate the friction coefficient, this can be achieved by iterative calculations, matching  $Re_G$  and  $He_G$  parameters with an interpolation  $\Psi$  function. On the condition that one or more pumps, including drive electric motors, are suitable to flow of several materials, the pumping power requirement can be estimated with relatively sufficient accuracy through a preliminary operation test or based on literature data, experimental data, scientific publications and elaborated mathematical models. Changes of the rheological Herschel-Bulkley parameters depending on the chemical composition and other technological properties through regression enables the modeling of the pumping power requirement, this way most important correlations can be estimated during technological design, this activity can be completed faster and more efficiently.

**Keywords:** food industry, rheology, Herschel-Bulkley, simulation

### ÖSSZEFOGLALÓ

Az élelmiszeriparban a nemnewtoni folyadékok szivattyúzása számos nehézségekkel járhat, mivel ilyen célokra különleges és nagy egységárral rendelkező berendezések szükségesek, viszont az anyagi összetételek és a reológiai tulajdonságok változatossága szükségessé teszi a szivattyúzási teljesítmény szükséglet megfelelő becslését, a berendezések biztonságos és hosszabb ideig történő működtetése érdekében. Kulcsfontosságú a súrlódási együttható becslése, ez megvalósítható iteratív számításokkal, összehangolva  $Re_G$  és  $He_G$  paramétereket egy interpolálási  $\Psi$  függvénnyel. Annak feltételében, hogy egy vagy több szivattyú, beleértve a meghajtó villanymotorokat is, akár több anyag áramoltatására is alkalmas legyen, előzetesen üzempróba révén, vagy szakirodalmi adatok, kísérleti adatok, tudományos publikációk és fejlesztett matematikai modellek alapján viszonylag megfelelő pontossággal becsülhető a szivattyúzási teljesítmény szükséglet. A Herschel-Bulkley reológiai paraméterek változásai kémiai összetétel és más technológiai tulajdonságok függvényében regresszió révén lehetővé teszi a szivattyúzási teljesítmény szükséglet modellezését, technológiai tervezés során felbecsülhetők a fontosabb korrelációk, így gyorsabban és hatékonyabban teljesíthető a tervezési tevékenység.

**Kulcsszavak:** élelmiszeripar, reológia, Herschel-Bulkley, szimuláció