



národní
úložiště
šedé
literatury

Matematické modelování vysokotlaké extrakce z rostlinného materiálu

Machalová, Zdeňka
2015

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-201156>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 17.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .

Matematické modelování vysokotlaké extrakce z rostlinného materiálu

Z. Machalová, H. Sovová, P. Cuřínová, M. Sajfrtová

Ústav Chemických Procesů AV ČR, v.v.i., Laboratoř separačních procesů E. Hály, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6, Tel.: 220 390 133, Fax: 220 920 649 E-mail: machalova@icpf.cas.cz;

Rostlinný materiál je zdrojem mnoha biologicky aktivních látek. Pro jejich izolaci se vedle tradičních postupů začínají uplatňovat i novější extrakční metody, které eliminují nebo minimalizují spotřebu toxických rozpouštědel. Jednou z těchto metod je extrakce vysokotlakými organickými rozpouštědly (PSE – Pressurized Solvent Extraction), která využívá kapalných organických rozpouštědel za vyššího tlaku a teplot nad bodem varu. Při vyšší teplotě se zvyšuje difúzní rychlost a prostupnost hmoty, klesá viskozita a povrchové napětí rozpouštědla, čímž se urychluje přenos hmoty, takže extrakce může být v porovnání s klasickými extrakčními metodami ukončena dříve a s použitím menšího množství rozpouštědla. Vyšší tlak především udržuje rozpouštědlo v kapalném stavu při dané teplotě.

Při průtočném uspořádání je extrakční proces studován pomocí extrakčních křivek, to znamená, že po dosažení extrakční teploty a tlaku proudí rozpouštědlo kontinuálně přes extrakční kolonu a extrakt se po částech odebírá a jeho výtěžek se vynáší v závislosti na čase. Kromě teploty je extrakce ovlivněna i rychlostí průtoku rozpouštědla. Experimentální extrakční křivky se porovnávají s křivkami vypočtenými pomocí vhodného matematického modelu, který pak lze použít při zvětšování měřítka a k optimalizaci podmínek extrakce, která je důležitá z hlediska úspory energie a množství extrakčních rozpouštědel. Jedním z možných přístupů k modelování PSE je aplikace modelů odvozených pro superkritickou extrakci, které popisují extrakci z pevného lože materiálu pomocí diferenciálních rovnic hmotnostní bilance sledované látky jednak v rozpouštědle a jednak v rostlinném materiálu. Jedním z nastavitelných parametrů modelů je distribuční koeficient [1].

Tato práce se zabývá vysokotlakou kapalinovou extrakcí z kořene parchy saflorové (*Leuzea carthamoides* DC), víceleté rostliny z čeledi hvězdčovitých. Parcha saflorová se řadí mezi tzv. adaptogeny. Obsahuje významnou skupinu látek nazývaných fyto-ekdysteroidy, z nichž nejvíce je zde obsažen 20-hydroxyekdyson (20-HE), který má celou řadu farmakologických účinků, přičemž nejznámější je jeho anabolický účinek [2].

PSE experimenty byly provedeny při teplotách 80-120° C, tlaku 10 MPa, průtocích 0,5-2 ml/min a za použití metanolu nebo etanolu jako rozpouštědla. Koncentrace 20-HE v extraktech byla stanovena pomocí HPLC spojené s hmotnostní spektrometrií. Celkové výtěžky extraktu a koncentrace 20-HE v extraktu byly významně ovlivněny typem rozpouštědla. Vyšší výtěžky extrakce byly získány za použití metanolu. Výtěžek 20-HE dále rostl s klesajícím průtokem rozpouštědla a s rostoucí teplotou.

Byly proměřeny extrakční křivky 20-HE při dynamické extrakci a porovnány s matematickými modely. Jako prvotní byl použit model ideálního mísiče, který za předpokladu krátkého extraktoru zanedbává změny koncentrací ve směru toku rozpouštědla.

Poděkování: Autor děkuje ÚCHP AV ČR, v.v.i. za finanční podporu formou interního studentského grantu.

Literatura:

1. Sovová, H., Mathematical model for supercritical fluid extraction of natural products and extraction curve evaluation. *The Journal of Supercritical Fluids* 2005, 33 (1), 35-52.
2. Kokoska, L.; Janovska, D., Chemistry and pharmacology of *Rhaponticum carthamoides*: A review. *Phytochemistry* 2009, 70 (7), 842-855.