

METODICKÉ ASPEKTY STANOVENÍ DISTRIBUCE VELIKOSTI ČÁSTIC METODOU LASEROVÉ DIFRAKCE

Tomáš Večerka

*Katedra chemie, Přírodovědecká fakulta OU, 30. dubna 22, Ostrava 701 03,
vecerka.t@gmail.com*

Abstrakt

Cílem práce je vytvoření metodiky pro měření velikosti částic pomocí metody laserové difrakce. Měření bylo prováděno na přístroji MALVERN Mastersizer 2000.

Měření velikosti částic na tomto přístroji může být prováděno dvěma způsoby a to tzv. mokrou cestou, kdy je měřený vzorek vpraven do roztoku, který je dále proháněn přes měřicí celu anebo tzv. suchou cestou, kdy je měřený vzorek vpraven na lodičku, ze které je sypán do systému a dále unášen do měřicí cely. Mým úkolem je optimalizace měření tzv. suchou cestou.

Správnost měření je ovlivněna několika faktory. Prvním faktorem je, že metoda laserové difrakce předpokládá ideální kulovitý tvar částice a výslednou distribuci poté přepočítává na objem. Znamená to, že pokud je mezi malými částicemi jedna velká, distribuční křivka se posune směrem k velkým částicím. Výsledek je tedy zkreslený. Druhým faktorem je optimální nastavení metody měření tzv. SOP (standard operating procedure). V případě suché cesty je možno měnit rychlost sypání vzorku do systému (feed rate - %) a tlak vzduchu, pod kterým je vzorek unášen do měřicí cely (air flow - bar).

Vzhledem k těmto faktorům je kladen důraz na přípravu vzorku před měřením tak, aby došlo k co nejmenšímu zkreslení výsledků. Naším vzorkem je hnědé uhlí, které ideální tvar nesplňuje. Proto byl vzorek za pomoci sít rozdělén na frakce o velikostech $<0,25\text{mm}$, $0,25\text{mm}-0,8\text{mm}$ a $>0,8\text{mm}$. Tyto frakce byly dále důkladně promyty vodou, aby došlo k vyplavení menších částic, které mohly být například přichyceny na povrchu větších a posouvat tak distribuční křivku směrem k menším částicím. Pro hledání optimálních podmínek je používána frakce $0,25-0,8\text{mm}$. Tato frakce je ohraničena minimem i maximem, je proto pro nás nejprůkaznější.

Při samotném měření je sledován vliv rychlosti sypání do systému a tlak vzduchu. Je vytvořena SOP, ve které je nejprve nastaven tlak a poté hodnota vsypu vzorku (feed rate). V takto nastavených podmínkách je proměřeno 10 vzorků o stejných hmotnostech (0,5g). Po proměření je zvednuta hodnota vsypu o 10% a opět je proměřeno 10 vzorků. Takto jsou vzorky postupně měřeny až do hodnoty vsypu 100%. Po proměření této sekvence se postupuje stejně, pouze je zvednuta hodnota tlaku o 0,2bar.

Výsledkem této práce bude série výsledků, která nám umožní nalézt optimální podmínky pro měření velikosti částic suchou cestou tak, aby byly maximálně eliminovány faktory ovlivňující správnost výsledků.

Klíčová slova: *optimalizace měření, laserová difrakce, ovlivňující faktory*

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu práce panu Doc. Mgr. Romanu Maršálkovi, Ph.D. za podněcující přístup, ochotu a za cenné rady při řešení problémů vznikajících během realizace této práce. Dále bych rád poděkoval panu Doc. RNDr. Jiřímu Kalinovi, Ph.D. za jeho inspirativní náměty.