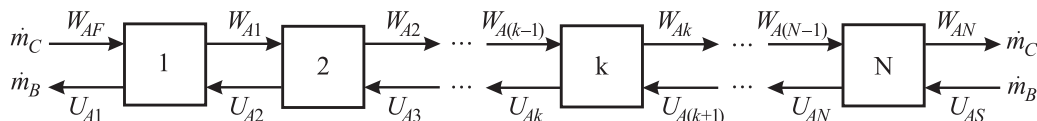


14.4 Protiproudá extrakce

Opakovaná extrakce ve vícestupňovém uspořádání umožňuje zmenšit koncentraci extrahované látky v rafinátu na libovolně malou hodnotu. S rostoucím počtem stupňů se však zvětšuje spotřeba činidla a klesá koncentrace extrahované složky v extraktu. Značně se také zvětšují požadavky na zastavěnou plochu a náklady na extrakci. Dokonalejším postupem je kontinuální protiproudý tok "lehčí" a "těžší" kapaliny, což je běžně používané uspořádání v kolonových extraktorech a také v kaskádách mísičů-usazováků. Kolonové extraktory mají buď stupňový, nebo spojitý kontakt fází. Schéma protiproudé stupňové extrakce je uvedeno na obr. 14.10.



Obr. 14.10: Schéma protiproudé stupňové extrakce

Pro každý stupeň můžeme zapsat hmotnostní bilanci s relativními zlomky. Bilance pro obecný k -tý stupeň (obr. 14.10) při ustáleném stavu je

$$\dot{m}_C W_{A(k-1)} + \dot{m}_B U_{A(k+1)} = \dot{m}_C W_{Ak} + \dot{m}_B U_{Ak} . \quad (14.19)$$

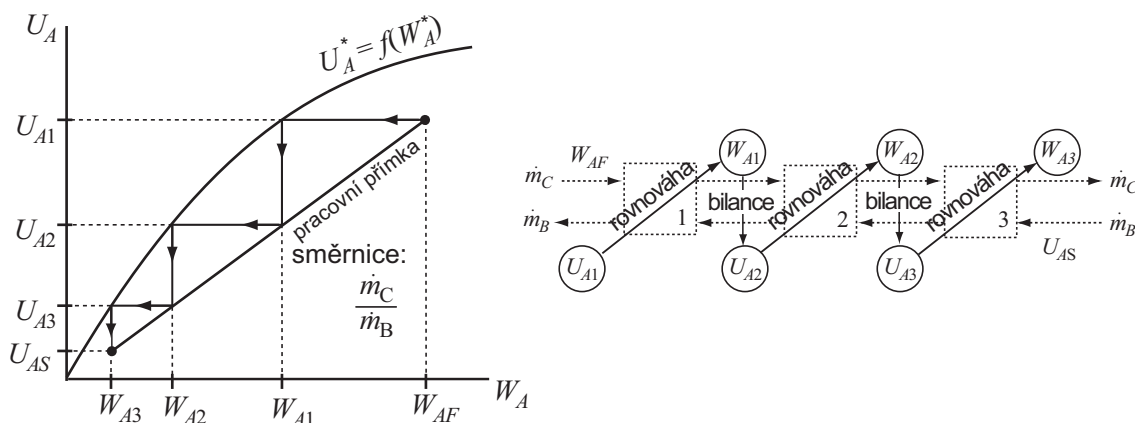
Mezi vystupujícími proudy z rovnovážného stupně je fázová rovnováha, kterou můžeme obecně vyjádřit vztahem

$$U_{Ak}^* = f(W_{Ak}^*) , \quad (14.20)$$

přičemž platí $U_{Ak} = U_{Ak}^*$ a $W_{Ak} = W_{Ak}^*$.

Protiproudou extrakci můžeme opět řešit numericky nebo graficky. Při numerickém řešení protiproudé stupňové extrakce s rovnovážnými stupni musíme zapsat $2N$ rovnic (bilanci + fázovou rovnováhu pro každý stupeň), kterou obecně řešíme jako soustavu nelineárních rovnic. V některých výpočtech můžeme uplatnit také bilanci celého protiproudého extraktoru

$$\dot{m}_C W_{AF} + \dot{m}_B U_{AS} = \dot{m}_C W_{AN} + \dot{m}_B U_{A1} . \quad (14.21)$$



Obr. 14.11: Grafické řešení protiproudé stupňové extrakce