

Čištění plynných produktů spalování metodou vodní kondenzující membrány

Ing. Andrea Žitková, Ing. Jiří Vejražka, Ph.D., Ing. Pavel Izák, Ph.D., DSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.

Jedním z hlavních zdrojů průmyslových emisí je technologie spalování. Vedle pevných odpadů vzniká při těchto procesech řada sloučenin, které ze systému odcházejí v plynném stavu. V současnosti existují pro čištění odpadních plynů různé metody, které umožňují, aby spaliny vypouštěné do ovzduší plně vyhovovaly normám na emisní čistotu. Již nyní však tyto technologie často dosahují maximálních limitů svých separačních schopností a je tedy zřejmé, že po zpřísnění emisních limitů nařízené Evropskou komisí od roku 2021 nebudou schopny novým emisním normám vyhovovat. Snahou této práce je zařadit za stávající technologii metodu vodní kondenzující membrány, která byla vyvinuta na ÚCHP AV ČR, v.v.i. a posléze i patentována. Technologie využívá různé rozpustnosti plynů ve vodě a tzv. rozpustnostně difuzního modelu. Přirozeně obsažená vlhkost ve spalínách je plynnými produkty spalín unášena na polyamidovou vrstvu reverzně-osmotické membrány, která je chlazená pod rosný bod nástřiku a tam tudíž zkondenzuje. Tato polyamidová cca 1 mm tenká horní vrstva po styku s vodou zbotná a díky tomu je schopna udržet optimální množství vody pro selektivní separaci plynných složek, zatímco mikroporézní polyesterová a polysulfonová vrstva sloužící jako podložka je vodou sice nasycena, ale nemá schopnost zadržet. Díky nízkému tlaku pod membránou a unášení vodní páry s permeantním plynem je selektivní vrstva stále obnovována. Pro využití této metody byla vyvinuta unikátní aparatura na dělení plynných produktů spalování. Navržená aparatura tvoří systém unikátních jednotek s možností variability celých částí a slouží tak k dokonalé simulaci procesu separace polutantů na membráně v reálném prostředí.