



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257060

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 02 F 1/04

(22) Přihlášeno 13 08 86

(21) PV 5965-86.N

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 16 01 89

(75)

Autor vynálezu

GRÜNWARD ALEXANDER ing. CSc., KOLLER JAN doc. ing. CSc.,
MACH MOJMÍR doc. ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob odstraňování těkavých látek z vody a vodních roztoků

Způsob odstraňování těkavých látek z vody a vodních roztoků destilací spočívá v tom, že destilace probíhá při totálním refluxu za současného vhánění plynného inertního nosného média například vzduchu nebo oxidu uhličitého, přičemž nosné médium s těkavými látkami se pohybuje deflegmátorem rychlostí od $0,01 \text{ ms}^{-1}$ do 10 ms^{-1} s výhodou $0,5 \text{ ms}^{-1}$.

Vynález se týká způsobu odstraňování těkavých látek z vody a vodních roztoků.

Těkavé látky jako například amoniak, sirovodík, ~~metan~~anovodík, různé druhy uhlovodíků atd. se z vody nejčastěji odstraňují destilací nebo stripováním vodní párou, vzduchem, inertním plynem a podobně. Výběr vhodného způsobu odstraňování těkavých látek z vody přitom ovlivňuje celá řada faktorů. K nejdůležitějším patří množství a chemické složení vody, požadavky na vyčištěnou vodu, tlak, teplota a další.

Při destilaci se kapalná směs ohřívá k varu a vzniklé páry se odvádějí a po ochlazení kondenzují. Výsledkem destilace je voda, očištěná o těkavé látky a kondenzát, který obsahuje tyto látky v koncentrované podobě. Podle druhu a zastoupení těkavých látek v kondenzátu může následovat jejich rozdělení případně izolace některých látek pro další průmyslové využití nebo jejich likvidace například termickým způsobem. Objem vznikajícího kondenzátu do značné míry závisí na těkavosti oddělované látky a její rozpustnosti ve vodě. V takových případech, kdy vzniká značné množství vodního kondenzátu, je destilace nevýhodná.

Při návrhu destilačního zařízení se v daném případě obvykle vychází ze znalosti rovnovážných hodnot binární směsi: těkává látka - voda a z ověření, zda tato rovnováha platí i pro konkrétní typ odpadní nebo jiné vody.

Příklad výpočtu na zajištění počtu teoretických pater destilační kolony, sloužící k odstranění amoniaku z koksárenských a plynárenských vod je uveden v práci autorů Hladký V., Hromada V., Burian V., /vodní hospodářství 5 B, 1981, s. 129/. Autoři této práce podávají souhrn technickoekonomických údajů, vztahujících se jak na zpracování plynárenských vod se vstupní koncentrací amoniaku 7 g.l^{-1} a výstupní $0,1 \text{ g.l}^{-1}$ při nulovém refluxním poměru, tak na deamonifikaci tohoto typu vod s proměnnou koncentrací amoniaku za použití různého refluxního poměru. Na tuto práci bezprostředně navazuje čs. Ao (Hladký V.) 191 755, C 01 C 1/10.

Destilace amoniaku z odpadních vod je předmětem celé řady patentů, lišících se především konstrukcí používaných destilačních kolon /Haese E., Willms E.: DE 2 705 280, C 01 C1/10, Haese E., Willms R.: DE 2 722 429, C 01 C1/10, Marrovic I.: DE 2 362 887, C01 C1/10.

V jiné práci /Hubená J., Vejvoda J., Štěpánek I., Novák E.: Čištění kalových vod z metanové fermentace odpadů z velkovýkrmů vepřů. Sborník prací ÚVP Praha - Běchovice 1983/ jsou zahrnuty výsledky pokusů s destilací amoniaku z kalové vody po methanizaci kejdy z výkrmů vepřů. Výzkum byl iniciován patentem /Křišťoufek J.: Fr. Dem. FR 2 474 901, B 09 B 3/00.

Příkladem řešení při němž se vedle amoniaku získají destilací i další těkavé látky je odstraňování amoniaku a chloroformu z odpadních vod z výroby herbicidů /Manczak M., Kozakowski P.: Gaz. Woda i Tech. Sanit. 57, 5, 1983, s. 145/.

Řešení, umožňující postupnou destilaci amoniaku a sirovodíku z odpadní vody je obsaženo v patentu /Anonym: Jpn Kokai Tokkyo Koho J/ 60, 114, 389, C 02 F 1/04.

Destilace s epoužívá i k odstranění amoniaku a methanolu z odpadních vod /Callahan J. L., Hardman H. F., Grasselli R. K.: Ger. Offen 2 331 139 nebo fenolu vedle amoniaku /Psakhis B. I., Popov A. V., Leontjevskij V. G., Bogdanov A. I., Vinogradov J. V., Malchov V. M.: Su 960 128, C 02 F 1/20.

Získání fluoridů vedle amoniaku destilací odpadních vod umožňuje řešení podle patentu /Kosumoto T., Negishi H., Honma T.: Jap. Kokai 7 785, 095 C1 C 02 5/02.

Jednu z hlavních nevýhod destilace, používané při odstraňování těkavých látek z vod a vodních roztoků - velké množství vodního kondenzátu odstraňuje navrhaný způsob podle vynálezu, který spočívá v tom, že se v průběhu destilace provádí trvalé odhánění par těkavých

látek plynným inertním médiem, přiváděným nad hladinu ohříváné vody, popřípadě vodného roztoku, přičemž nosné médium s těkavými látkami se pohybuje deflegmátorem rychlostí do $0,01 \text{ ms}^{-1}$ do 10 ms^{-1} s výhodou $0,5 \text{ ms}^{-1}$ a destilace probíhá při totálním refluxu. Těkavé látky, odváděné z destilačního zařízení plynným médiem se zachycují v absorpčním roztoku anebo na adsorbentu.

Výhodou navrhovaného způsobu odstranění těkavých látek z vody a vodních roztoků je, že současně nevznikají velké objemy kondenzátu. Další výhodou je, že se těkavé složky získají v koncentrované podobě, usnadňující jejich využití. Ve srovnání se stripováním je potřebné množství nosného média podstatně nižší.

Způsob podle vynálezu je dále popsán na příkladech.

P ř í k l a d 1

Navrhované řešení bylo použito při odstraňování amoniaku z odpadních vod z kafilerie. Jako nosné médium při odhánění par amoniaku z odpadní vody, jejíž pH bylo upraveno alkalizací na 11,5 sloužil vzduch, dodávaný v množství, zajišťujícím v deflegmátoru průtokovou rychlost par $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Plynný amoniak byl jímán v roztoku kyseliny sírové. Průběh odstraňování amoniaku byl analyticky sledován a výsledky shrnuty do následující tabulky:

T a b u l k a

Doba destilace /min./	Obsah NH_4^+ /mg.l ⁻¹ /	pH
0	2 100	11,5
10	1 700	-
20	780	-
30	412	-
40	250	-
50	174	-
60	100	9,45

P ř í k l a d 2

Standardní roztok chloridu amonného o koncentraci NH_4^+ 1 035 mg.l⁻¹ a pH 11,5 byl podroben destilaci v zařízení opatřeném deflegmátorem a přívodem stlačeného vzduchu, vyúsťujícím nad hladinu ohříváného roztoku. Po dosažení bodu varu roztoku bylo přikročeno k odhánění par vzduchem. Průtoková rychlost par v deflegmátoru činila $0,1 \text{ m.s}^{-1}$. Odehnaný amoniak byl jímán v kyselině sírové. Výsledky průběžného sledování pokusu jsou uvedeny v tabulce II.

T a b u l k a 2

Doba destilace /min./	Obsah NH_4^+ /mg.l ⁻¹ /	pH
0	1 035	11,5
10	720	-
20	540	-
30	400	-
40	280	-
50	200	-
60	140	11,0

P Ř E D M Ě T V Y N Ā L E Z U

1. Způsob odstraňování těkavých látek z vody a vodních roztoků destilací, vyznačený tím, že destilace probíhá při totálním refluxu za současného vhánění plynného inertního nosného média například vzduchu nebo oxidu uhličitého, přičemž nosné médium s těkavými látkami se pohybuje deflegmátorem rychlostí od $0,01 \text{ ms}^{-1}$ do 10 ms^{-1} s výhodou $0,5 \text{ ms}^{-1}$.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že se nosné médium přivádí nad hladinu ohřívané vody, popřípadě vodného roztoku.