



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258194

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 12 86

(21) PV 9507-86.D

(51) Int. Cl.⁴

C 02 F 9/00,

C 02 F 1/04,

C 02 F 1/28

(40) Zveřejněno 12 11 87

(45) Vydáno 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

TUČEK JIŘÍ RNDr., VIRT JAROMÍR ing., TUBA IVAN ing., KRALUPY nad Vltavou

(54) Způsob odstraňování organických látek z odpadních vod

Řešení se týká způsobu odstraňování organických látek z odpadních vod, zejména aromatických uhlovodíků z vodní fáze separované z produktu vzniklého při dehydrogenaci etylbenzenu na styren. Odpadní voda s obsahem aromatických látek od $5 \cdot 10^{-2}$ do $5 \cdot 10^{-1}$ g/l je uvedena po strippingu vodní parou do styku s vrstvou aktivního uhlí při povrchovém zatížení 1,6 až 300 m³/h vody na 1 m² vrstvy aktivního uhlí. Objemové zatížení je 0,5 až 240 m³/h vody na 1 m³ vrstvy aktivního uhlí.

Vynález se týká způsobu odstraňování organických látek z odpadních vod, zejména aromatických látek z vodní fáze separované z produktu vzniklého při dehydrogenaci etylbenzenu na styren, na čistotu umožňující použití této vody např. jako vratného kondenzátoru.

Při výrobě styrenu katalytickou dehydrogenací etylbenzenu vzniká produkt, který je směsí uhlovodíků a vody. V klidu se tento produkt rozdělí na horní vrstvu uhlovodíků a dolní vrstvu vodní fáze, která však obsahuje stopy uhlovodíků. Mimo toto znečištění je tato voda však na úrovni parního kondenzátu. Proto může mít po odstranění aromatických látek a event. jiných organických látek značně široké použití.

Je známo, že se tyto látky dají zčásti odstranit destilací nebo provzdušňováním této odpadní vody.

Nevýhodou těchto způsobů je však, že destilaci je nutno provádět za vakua a že žádný z těchto způsobů neumožňuje dostatečně ekonomickým způsobem odstranit organické látky, zejména uhlovodíky, na přijatelnou nízkou hranici a u provzdušňování má tento postup navíc nepříznivé ekologické dopady spojené s únikem těchto látek do ovzduší.

V odpadní vodě nadále zůstane v prvním případě stopový obsah aromatů $A \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-3}$ g/l a další snižování jejich obsahu lze provést jen za neúměrného zvyšování nákladů.

V druhém případě, tj. při čištění provzdušňováním zůstává ve vodě zbytkové množství aromatů $5 \cdot 10^{-4}$ až $5 \cdot 10^{-3}$ g/l.

V knize J. Dvořák Čištění odpadních vod s obsahem ropných látek, SNTL 1982 je na str. 172 uvedeno, že metoda čištění nečistot stykem s aktivním uhlím je použitelná i pro čištění odpadních vod s obsahem ropných látek. Nejsou však uvedeny podrobnější údaje o nezbytných parametrech vedení takového procesu. Tento proces je však při vyšších koncentracích organických látek nákladný.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky se odstraní způsobem odstraňování organických látek z odpadních vod, zejména aromatických uhlovodíků z vodní fáze separované z produktu vzniklého při dehydrogenaci etylbenzenu na styren stripováním a stykem s aktivním uhlím, podle vynálezu, který spočívá v tom, že se odpadní voda s obsahem aromatických látek od $5 \cdot 10^{-2}$ do $5 \cdot 10^{-1}$ g/l nejprve podrobí stripování vodní parou při teplotě 100 až 200 °C a absolutním tlaku 0,5 až 1,0 MPa a množství stripovací páry je 0,02 až 0,5 t/m³ odpadní vody, načež je uvedena do styku s vrstvou aktivního uhlí při povrchovém zatížení 1,6 až 300 m³/h vody na 1 m³ vrstvy aktivního uhlí o objemovém zatížení 0,5 až 240 m³/h vody na 1 m³ vrstvy aktivního uhlí.

Výhodou způsobu odstraňování organických látek z odpadních vod podle vynálezu je to, že po průchodu vody čistící kolonou dojde k absolutnímu odstranění organického znečištění, zejména znečištění organickými látkami jako je styren, etylbenzen, benzen, toluen aj.

Po prvním stopovém průniku organických látek je čistící schopnost aktivního uhlí obnovitelná některou z o sobě známých metod jeho regenerace, např. profukováním parou.

Účinky a výhody čištění odpadní vody způsobem dle vynálezu jsou dále podrobněji a konkrétněji doloženy následujícími příklady provedení.

P ř í k l a d 1

Pro srovnání se způsobem podle vynálezu byla odpadní voda vzniklá při oddělování uhlovodíkové a vodní fáze produktu katalytické dehydrogenace etylbenzenu na styren s celkovým obsahem aromatů $1,5 \cdot 10^{-1}$ g/l čištěna stripováním vodní parou na několikapatrové koloně s Raschigovými kroužky. Pára byla dávkována v množství 0,043 t/m³ za absolutního tlaku 0,65 MPa a teploty 185 °C.

Přes značné snížení obsahu aromatů nedošlo k jejich absolutnímu odstranění a odpadní voda nadále obsahovala 1.10^{-4} až 1.10^{-3} g/l organických látek.

P ř í k l a d 2

Pro srovnání se způsobem podle vynálezu byla rovněž odpadní voda z příkladu 1 čištěna desorbci profukováním vzduchem. Vzduch byl dávkován v množství 5 000 l/l vody.

Znečištění vody bylo zredukováno, ale voda nadále obsahovala aromáty v množství 5.10^{-4} až 5.10^{-3} g/l. Dalším zvyšováním množství vzduchu se nepodařilo již snížit obsah aromatů pod výše uvedenou hodnotu.

P ř í k l a d 3

Odpadní voda z příkladu 1 byla čištěna způsobem podle vynálezu nejprve stripováním podle příkladu 1 a potom byla uvedena do styku s vrstvou aktivního uhlí při povrchovém zatížení $17,46 \text{ m}^3$ vody za hodinu na 1 m^2 vrstvy aktivního uhlí a objemovém zatížení $14,95 \text{ m}^3$ vody za hodinu na 1 m^3 vrstvy aktivního uhlí.

Aktivní uhlí bylo umístěno ve vrstvě v uzavřené koloně. Použilo se aktivní uhlí HS 4 Supersorbon dle ČSN 668421.

Výsledná odpadní voda neobsahovala analyticky prokazatelná množství aromatů nebo jiných organických látek a měla kvalitu parního kondenzátu.

Vzhledem k přesnosti použité analytické metody musel být obsah organických látek pod obsahem 1.10^{-6} g/l.

Způsob podle vynálezu umožnil u odpadní vody obsahující $1,2.10^{-2}$ g/l organických látek po stripování vyčistit na 1 kg aktivního uhlí $5,500 \text{ m}^3$ odpadní vody. Potom bylo nutno provést regeneraci aktivního uhlí o sobě známým způsobem.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob odstraňování organických látek z odpadních vod, zejména aromatických uhlovodíků z vodní fáze separované z produktu vzniklého při dehydrogenaci etylbenzenu na styren stripováním a stykem s aktivním uhlím, vyznačující se tím, že se odpadní voda s obsahem aromatických látek od 5.10^{-2} do 5.10^{-1} g/l nejprve podrobí stripování vodní parou při teplotě 100 až 200°C a absolutním tlaku 0,5 až 1,0 MPa a množství stripovací páry je 0,02 až $0,05 \text{ t/m}^3$ odpadní vody, načež je uvedena do styku s vrstvou aktivního uhlí při povrchovém zatížení 1,6 až $300 \text{ m}^3/\text{h}$ vody na 1 m^2 vrstvy aktivního uhlí o objemovém zatížení 0,5 až $240 \text{ m}^3/\text{h}$ vody na 1 m^3 vrstvy aktivního uhlí.