



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212496

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 28 05 79
(21) (PV 3654-79)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 06 84

(51) Int. Cl.³

C 02 F 1/40
E 03 B 3/08
E 21 B 41/00

(75)
Autor vynálezu

PELIKÁN VLADIMÍR RNDr. ing. CSc., BRNO

(54) Způsob odstraňování kapalných ropných látek pronikajících do podzemních vod

Vynález se týká odstraňování kapalných ropných látek, které pronikají na hladinu podzemních vod a vytvářejí na ní vrstvu, která se ve směru proudění podzemních vod rozšiřuje do dalších prostor. Stává se tak v průmyslových provozech jako jsou zejména rafinerie ropy, velká skladiště ropy a ropných produktů, stáčíště ropných produktů apod.

Dochází tak ke zhoršení kvality podzemních vod a následně i povrchových vod, do nichž podzemní vody vyvěrají. Řešení tohoto problému je základním úkolem ochrany životního prostředí.

Je známo, že problémy způsobené znečištěním podzemních vod kapalnými ropnými látkami se řeší pasivní ochranou zdrojů, jejímž účelem je lokalizovat oblast znečištění a zabránit šíření znečištění prouděním podzemních vod do dalších podzemních prostorů. K tomu účelu se budují podzemní stěny jílové, jílocementové nebo chemické. Toto řešení se však považuje za nedostatečné z hlediska aktivní ochrany životního prostředí, tj. úplného odstranění znečištění.

Skutečným řešením problémů způsobených znečištěním podzemních vod je odstraňování kapalných ropných látek z hladiny podzemních vod. Je známo, že se k tomuto účelu hloubí ve znečištěném území jeden nebo více čerpacích ochranných vrtů, z nichž se kapalně ropné látky odčerpávají buď samostatně, nebo ve směsi s vodou. Pokud se ropné látky odčerpávají společně s vodou, je nutné je na povrchu od vody oddělit. Děje se to různými způsoby v odlučovačích olejů. Oddělená voda se, pokud je to možné, vypouští do kanalizace nebo do povrchových toků.

Je také známo, že k odstraňování ropných látek rozpuštěných nebo emulgovaných ve vodě se používá tlakových filtrů s náplní různých sorpčních látek, např. expandovaných perlitů,

aktivní uhlí apod. Čištění sorpčními filtry je ekonomicky možné jen pro množství protékající vody asi 1 až 2 litry za sekundu. Pro množství protékající vody přesahující 2 litry za sekundu tento způsob již zpravidla z ekonomických i technických důvodů nevyhovuje.

Je známo, že z čerpacích ochranných vrtů se odčerpává dvěma čerpadly, ponořenými do různých hloubek, odděleně voda a kapalná ropná látka. Ropná látka takto získaná se spalují nebo se předávají k dalšímu zpracování do rafinerie. Odčerpávaná voda se vypouští do povrchových toků nebo do kanalizační sítě, pokud to místní situace dovoluje.

Společným nedostatkem uvedených známých způsobů odstraňování kapalných ropných látek z hladiny podzemních vod je to, že je nelze použít v případech, kdy je nutno odčerpávat velká množství znečištěných vod, která přesahují kapacitu filtračních zařízení a čistíren, nebo jejíž čištění by si vyžádalo neúněrně vysoké náklady. Známé způsoby pak nelze použít zejména tehdy, když není nutno vodu vypouštět do vodních toků nebo nádrží, ani do kanalizační sítě.

Tyto nedostatky odstraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se voda odčerpává odděleně z jednoho nebo více čerpacích ochranných vrtů, přivádí do jednoho nebo více vsakovacích vrtů, které se hloubí v místech, odkud podzemní voda přetéká přes prostor znečištěný kapalnými ropnými látkami ve směru k čerpacím ochranným vrtům.

Voda takto získaná se přivádí do cirkulačního oběhu v podzemních prostorách, přičemž se zvyšuje intenzita odstraňování kapalných ropných látek z hladiny podzemních vod. Proces odstraňování není závislý na odtoku do vodních toků či nádrží nebo kanalizace, znečištění přitom zůstává lokalizováno na místo výskytu.

Vodu odčerpávanou z čerpacího ochranného vrtu je výhodné před přivedením do vsakovacího vrtu provzdušňovat, čímž se zvyšuje obsah O_2 v této vodě a podporují se tak samočistící procesy v horninovém prostředí.

V prostoru mezi čerpacím ochranným vrtem a vodním tokem nebo vodní nádrží je možno vyhloubit jeden nebo více čerpacích odlehčovacích vrtů. Omezuje se tak nežádoucí přítok čisté vody do čerpacího ochranného vrtu. Vodu čerpanou z čerpacího odlehčovacího vrtu je možno vypouštět do vodního toku nebo účelově využít. Použití vynálezu umožňuje plnou automatizaci celkového procesu.

Způsob odstraňování kapalných ropných látek z hladiny podzemních vod, tvořící podstatu tohoto vynálezu, je příkladně znázorněn na výkresu č. 1. Zobrazuje situaci v případě znečištění podzemních vod únikem kapalných ropných látek z rafinerie ropy.

Na území průmyslového objektu 2 pronikají kapalná ropná látka na hladinu 3 podzemní vody a vytvářejí na ní vrstvu 4, která se šíří prouděním ve směru spádu podzemní vody. Aby se zabránilo šíření této vrstvy a znečišťování dalšího území, vyhloubí se ve znečištěném území po spádu hladiny podzemní vody čerpací ochranný vrt 5, případně celá řada těchto vrtů. Do čerpacího ochranného vrtu 5 jsou ponořena dvě čerpadla 6 a 7. Čerpadlo 6, určené k odčerpávání ropných látek, má sací koš umístěný v posuvné trubce se zaslepeným dnem, do níž přitékají ropné látky tvořící vrstvu na hladině vody 4. Odčerpané ropné látky se na povrchu shromažďují v nádrži pro odvoz nebo se přečerpávají k dalšímu zpracování. Čerpadlo 7 je ponořeno do hloubky, ve které čerpá jen podzemní vodu s rozpuštěnými ropnými látkami.

Voda odčerpávaná čerpadlem 7 se přivádí potrubím do nádrže 8, v níž se sytí kyslíkem ze vzduchu vhněného kompresorem 9. Provzdušněná voda přetéká do vsakovacího vrtu 10 vyhloubeného nad znečištěným územím, odkud protéká horninami znečištěnými ropnými látkami.

Elevační kužel, vytvořený při infiltraci vody vsakovacím vrtem 10 způsobuje zvýšení spádu podzemní vody ve směru k čerpacímu ochrannému vrtu 5 a tím zrychluje proces odtoku

ropných látek akumulovaných v místě úniku. Podzemní voda se takto uvádí prakticky do cirkulačního oběhu.

Vodu, odčerpávanou z čerpacího ochranného vrtu 5, není nutno přivádět do nádrže 8, provzdušněním se však voda s výhodou obohacuje O_2 a tím se vytvářejí příznivé podmínky pro biologicko-chemické samočisticí procesy v horninách.

V případě, že se v blízkosti čerpacího ochranného vrtu 5 vyskytuje vodní tok 11, nebo vodní nádrž, která je v hydraulické spojitosti s podzemní vodou, do čerpacího ochranného vrtu 5 přitéká nežádoucí množství čisté vody, která se mísí s vodou znečištěnou.

Aby se tomu zabránilo, vyhloubí se mezi čerpacím ochranným vrtem 5 a vodním tokem 11 jeden nebo více čerpacích odlehčovacích vrtů 12. Z těchto vrtů se může odčerpávaná voda vypouštět do vodního toku 11.

Způsob podle vynálezu je možno aplikovat podle hydrogeologických podmínek na různých místech výskytu.

Při ochranném čerpání znečištěných podzemních vod podle vynálezu nevzniká odpadní znečištěná voda, kterou by bylo nutno čistit. Zvětšením spádu hladiny podzemní vody se urychluje odtok ropných látek z místa znečištění k čerpacím ochranným vrtům. Celý proces je možno řídit změnami čerpaného množství a případně plně automatizovat.

Vynálezu lze použít s prospěchem i pro jiné druhy znečištění podzemních vod (např. průmyslovými odpady) v případech, kdy je nutno zabránit dalšímu znečišťování a čerpanou vodu nelze ekonomicky přijatelným způsobem jinak likvidovat.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob odstraňování kapalných ropných látek pronikajících na hladinu podzemní vody jejich odčerpáváním z jednoho nebo více čerpacích ochranných vrtů za současného odděleného odčerpávání vody z těchto čerpacích vrtů, vyznačený tím, že voda odčerpávaná z čerpacího ochranného vrtu (5) se přivádí do nejméně jednoho vsakovacího vrtu (10), vyhloubeného v místech, odkud podzemní voda přitéká do prostoru znečištěného kapalnými ropnými látkami.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že voda odčerpávaná z čerpacího ochranného vrtu (5) se před přivedením do vsakovacího vrtu (10) provzdušňuje.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se mezi čerpacím ochranným vrtem (5) a vodním tokem (11) nebo vodní nádrží vyhloubí nejméně jeden čerpací odlehčovací vrt (12).

1 list výkresů

