

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195833
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 01 K 63/00

(22) Přihlášeno 14 05 75
(21) (PV 3317-75)

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 06 82

(75)

Autor vynálezu

KOUBÍKOVÁ HANA ing., KOUBÍK MILAN a TYLE JOSEF, PRAHA

(54) Způsob řízeného chemického okysličování vody v nádržích, rybnících, jezerech a ostatních vodních dílech

1

Předmětem vynálezu je způsob obohacování vody kyslíkem, zejména v nádržích, rybnících nebo jezerech.

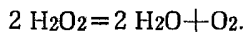
Odstranění kyslíkového deficitu v povrchových vodách je v současné době stěžejním problémem při snaze o zabránění eutrofisace nadržných vod, která je průvodním zjevem vzrůstající industrializace, osídlení i zemědělského využití půdy. Znečištění povrchových toků organickými látkami a živinami z nevyčištěných nebo nedokonale vyčištěných odpadních vod od obyvatelstva i průmyslu, používání syntetických pracích prostředků i umělých hnojiv v zemědělství, případně průnik tohoto znečištění přímo do nádrží a jezer vede k téměř katastrofálním jevům ohrožení životního prostředí a znemožnění jakéhokoliv využití povrchové vody. Vysoký obsah biogenních prvků způsobuje rozvoj mikroorganismů, které v průběhu roku odumírají a při svém rozkladu vysokou spotřebou rozpuštěného kyslíku mění přírodní podmínky v nádržích až do vytvoření zcela anaerobního prostředí. Postupná asanace povodí, volby účinných postupů čištění odpadních vod ve třetím stupni za účelem snížení obsahu biogenních prvků, má pouze velmi pomalé účinky na ozdravení nadržné vody, neboť vrstvy dnových sedimentů způsobují trvalý kyslíkový deficit.

2

Pro odstranění těchto potíží se používá umělé okysličování nadržné vody. Celá řada postupů na provzdušňování vody tento problém nevyřešila, neboť kyslík, obsažený ve vzduchu je v případě provzdušňování otevřených nádrží využíván jen v malém měřítku. Většina vzduchových bublinek proniká totiž na hladinu a uniká do ovzduší. Pro okysličení větších objemů je tento postup neúčinný a silně ztrátový. Vyššího účinku lze dosáhnout použitím plynného kyslíku většinou získávaného destilací zkapalněného vzduchu, a jeho rozvodem do nádrže. Způsob výroby kyslíku je sice provozně dobře zvládnut a v souvislosti s výrobou oceli průběžně zdokonalován, použití k okysličování vody v jezerech a nádržích je však vedle energetické náročnosti spojeno s problémem obtížné variability dávkování. Standardní jednotka vyrábějící konstantní množství kyslíku musí být dimenzována na stanovenou výši kyslíkového deficitu již před počátkem úpravy. V průběhu ročního cyklu je třeba předpokládat změny kyslíkového deficitu, který není konstantní veličinou, což vede k ne hospodárnosti provozu zařízení na plnou kapacitu. Šaržovité přidávání je též obtížné realizovatelné, neboť zastavení provozu a opětné najíždění je spojeno se zvýšenými provozními náklady.

Kromě toho jsou všechny způsoby založené na vhánění plynného média do nadržené vody spojeny s nepříznivým zjevem, kterým je víření dnových sedimentů, které ve vzhledu zvyšují spotřebu kyslíku.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny způsobem podle vynálezu, který je založen na chemické oxidaci kyslíkem „in statu nascendi“, produkovaném rozkladem peroxidu vodíku podle rovnice



K chemickému okysličování vody v nádržích, rybnících, jezerech a ostatních vodních dílech je využit kyslík ve stavu zrodu vznikající rozkladem peroxidu vodíku dávkovaného do vody, přičemž peroxid vodíku je dávkován beztlakově do přítoku do nádrže nebo jezera nebo tlakově do hlubinných částí vodního díla a dávkované množství je řízeno podle okamžitého stanovení obsahu rozpuštěného kyslíku zapuštěnou kyslíkovou sondou. Takto získaný kyslík je spotřebován kvantitativně, jeho množství lze výpočtem přesně řídit do požadovaného nasycení v závislosti na teplotě vody, popřípadě i přesycení pokud bude dávkován do přítoku do nádrže nebo jezera. Dávkování lze libovolně měnit nebo přerušovat při minimálních nárocích na technologické zařízení i obsluhu.

Výhodou chemického okysličování vody je možnost programového řízení postupu při využití fyzikálních zákonitostí ovlivňujících změny v kvalitě nadržené vody.

V zimním období je vhodné dávkování do přítoku, aby v období jarní teplotní cirkulace byl vodou přesycenou kyslíkem okysličen celý obsah nádrže. V letní stagnaci je potom třeba okysličovat přímo obsah nádrže buď v místech největší hloubky, nebo v zátokách málo ovlivňovaných průtokem. Nutnost dávkování a určení velikosti dávky lze řídit zapuštěním kyslíkových sond do různých profilů nádrží.

Jejich počet a umístění je závislé na místních podmínkách, jako je hloubka, členitost nádrže, průtokové poměry a znečištění vody. Podle těchto místních podmínek je třeba stanovit případ od případu program okysličování, přičemž dávkovací zařízení je možno automatizovat dálkovým ovládáním elektromagnetických ventilů omezujících přítok teklutého peroxidu vodíku z výše umístěné nádrže, nebo změnou výkonu dávkovacích čerpadel v případě tlakového dávkování do prostoru nádrže v určených hloubkách, a to v závislosti na okamžitém obsahu rozpuštěného kyslíku stanoveném zapuštěnou kyslíkovou sondou.

Při udržení aerobního prostředí v celém objemu je předpoklad rozvoje aerobních mikroorganismů i vegetace, které asimilační pochody samovolně pozitivně ovlivní kyslíkové pochody, takže chemické okysličování bude nutné v menší míře. Tento předpoklad je podpořen jednak skutečností, že spotřeba kyslíku nebude zvyšována rozvířenými dnovými sedimenty, jednak biologickým pochodem neškodným způsobem chemické oxidace.

Vyšší účinek lze spatřovat v programovém řízení dávkování peroxidu vodíku a ekonomickém efektu.

Pro zvýšení obsahu rozpuštěného kyslíku v objemu 1 m³ vody o 1 mg/l je vzhledem ke kvantitativnímu využití potřeba 1 g O₂, což odpovídá množství 2,1 g H₂O₂, respektive 6,3 g technického produktu o koncentraci cca 30 %.

Příklad

Ke zvýšení obsahu rozpuštěného kyslíku v nádrži o obsahu 8 mil. m³ o 1 mg O₂/l je třeba nadávkovat 8000 kg kyslíku, což odpovídá 17 000 kg H₂O, tudíž cca 50 000 kg přibližně 30 % technického produktu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob řízení chemického okysličování vody v nádržích, rybnících, jezerech a ostatních vodních dílech, vyznačený tím, že k okysličování vody je použit kyslík ve stavu zrodu, vznikající rozkladem peroxidu vodíku dávkovaného do vody, přičemž peroxid

vodíku je dávkován beztlakově do přítoku do nádrže nebo jezera nebo tlakově do hlubinných částí vodního díla a dávkované množství je řízeno podle okamžitého stanovení obsahu rozpuštěného kyslíku zapuštěnou kyslíkovou sondou.