



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210329

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 25 10 78
(21) (PV 6922-78)

(51) Int. Cl.³
A 61 K 33/26
A 61 K 35/08

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 06 83

(75)

Autor vynálezu

ŠKODA VÁCLAV RNDr. ing CSc., HAVRÁNKOVÁ JAROSLAVA RNDr., OSTRAVA

(54) Vodný roztok solí ke snižování aktivity anorganických fibrogenních prachů obsahujících sloučeniny křemíku

Vodný roztok solí ke snižování aktivity anorganických fibrogenních prachů obsahujících sloučeniny křemíku, zejména křemen.

Prachy tohoto druhu se vyskytují zejména v dolech a jiných prašných provozech a prostředích, kde narušují životní prostředí, protože ohrožují osoby v něm se pohybující, vyvolávají u nich postupem času patologické změny v plicní tkáni a vedou k vážnému onemocnění.

Toto nebezpečí se podle vynálezu snižuje zmenšováním aktivity těchto prachů působením vodných roztoků podle vynálezu. Roztoky obsahují minerální vody původní, zředěné nebo zahuštěné, vodné roztoky solí vyrobených z minerálních vod, které obsahují navíc rozpustné železitě soli minerálních nebo organických kyselin, o celkové koncentraci solí od 2,5 do 5 % hmotnostních (nebo vodné roztoky železitých solí minerálních nebo organických kyselin) tvořené zejména chloridem železitým, síranem železitým, síranem železitoamonným, síranem železitodraselným, citronanem nebo vínánem železitým o koncentraci 0,1 až 5 % hmotnostních, připravených ze zdravotně nezávadných vod. Roztoků se používá jednak k inhalaci pro pracovníky v prašných prostředích, například v dolech, nejlépe bezprostředně po výkonu práce, jednak je možné preventivně zneškodnit prach skrápěním, například za použití vodních rozprašovačů, které rozprašují vodné roztoky podle vynálezu.

Vynález se týká vodných roztoků solí ke snižování aktivity anorganických fibrogenních prachů obsahujících sloučeniny křemíku, zejména křemen, zvláště v prašných provozech.

Při dobývání a zpracování nerostných surovin zejména v dolech nebo jiných prašných provozech vzniká u pracovníků po delší době nebezpečí vývinu pneumokoniózy, to je zaprášení plic, a to i v případě, že jsou používány všechny dostupné metody protiprašné prevence a individuální ochrany dýchadel. O závažnosti rizika práce v prašném prostředí svědčí to, že asi třetina všech onemocnění z povolání je v celosvětovém měřítku vyvolána vdechováním netoxických fibrogenních prachů. Z celkového množství vdechnutého prachu se v plicích zadrží 2 až 4 % hmotnostní, která vyvolávají v plicní tkáni patologické změny zhoršující funkci plic.

Předčasný odchod pracovníka z výrobního procesu představuje velké ztráty, protože náklady na léčení následků pneumokoniózy a škody způsobené společností při vzniku jednoho případu odškodnitelné formy pneumokoniózy představují značnou částku. Pneumokoniózu není možno léčit současnými léky. Polyvinylpyridin-N-oxid nelze u člověka pro potlačování fibrogenních vlastností prachů použít, protože tato velmi účinná látka se deponuje ve všech lidských tkáních a není biologicky odbouratelná.

Uvedené nevýhody odstraňuje vodný roztok solí ke snižování aktivity anorganických fibrogenních prachů, obsahujících sloučeniny křemíku podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje minerální vody původní, zředěné nebo zahuštěné, vodné roztoky solí vyrobených z minerálních vod o celkové koncentraci solí 2,5 až 5 % hmotnostních obsahující navíc rozpustné železitě soli minerálních nebo organických kyselin nebo vodné roztoky železitých solí minerálních nebo organických kyselin tvořené například chloridem železitým, síranem železitým, síranem železitodraselným, síranem železitoamonným, citronanem nebo vínanem železitým o koncentraci 0,1 až 5 % hmotnostních, přičemž se roztoky kombinují alespoň se dvěma složkami v libovolném poměru, pokud spolu vzájemně nereagují.

Pokud minerální vody splňují předepsanou salinitu uvedenou dříve a některé další podmínky, které budou uvedeny v dalším textu, mohou být pro navrhovaný účel použity, i když jejich dosavadní aplikace je z oblasti léčení nebo prevence chorob horních a dolních cest dýchacích, pohybového aparátu, zažívacího ústrojí, nebo pokud jsou používány jako vody stolní. Dalším nezbytným předpokladem je jejich hygienická nezávadnost stanovená přísnými bakteriologickými zkouškami a chemickými rozborů.

Při minimálním obsahu solí 2,5 % hmotnostních musí minerální voda obsahovat alespoň 200 mg vápníku, 20 mg hořčíku a nejvýše 10 mg síranových iontů v jednom litru, nesmí obsahovat sirovodík ani kyslíčník siřičitý, přičemž obsah dusitanových a dusičnanových aniontů a dalších škodlivých látek odpovídá předpisům pro pitné vody. Pokud by měly být ke snižování aktivity anorganických prachů použity dosud neschválené minerální vody, musí být provedeno jejich hodnocení podle platných hygienických předpisů.

Mechanismus působení vodných roztoků podle vynálezu spočívá podle nových poznatků pravděpodobně v tom, že při rozpojování krystalické mřížky vznikají volné valence v povrchu prachových částic a tyto reagují s cizími kationty za tvorby stálejších sloučenin. Zvláště stále sloučeniny vznikají v povrchu prachových částic při působení dvoj- a trojmocných iontů obsažených v navržených roztocích, přičemž vzniklé sloučeniny jsou nejen stabilní, ale, což je důležité, nejsou fibrogenní. Pevná vazba silanových a siloxanových skupin v povrchových vrstvách minerálních a zejména křemenných prachů s železitými, ale také vápenatými, manganatými a dalšími ionty, byla při studiu těchto vrstev potvrzena.

Vodné roztoky podle vynálezu lze použít například v dolech při vrtání s výplachem, pro postřik odstřelené horniny před nakládáním a při něm, případně jako rozmláčeného roztoku při zneškodňování poléťavého prachu a prachu usazeného. Provádí se to například ve formě kapalného aerosolu, rozprašovaného v blízkosti prašných zdrojů.

Působení navrhovaných vodných roztoků na prachové částice může však proběhnout také během jejich postupu dýchacím traktem nebo dokonce i u prachu již usazeného v plicích, jak bylo prokázáno pokusem na zvířatech. Jako ukazatele změn aktivity prachu v plicích krys byly použity biologické hodnoty - vlhká váha plic, hydroxyprolin a celkové lipidy. Po jednoměsíčním a tříměsíčním snižování aktivity křemene v plicích zvířat zaprášených inhalačně křemenným prachem, byly nalezeny tyto hodnoty sledovaných parametrů uvedených jako procentuální zvýšení vzhledem k nezaprášeným kontrolním zvířatům.

	po jednom měsíci			po třech měsících		
	hmot. plic	lipidy	hydroxy- prolin	hmot. plic	lipidy	hydroxy- prolin
kontroly	100	100	100	100	100	100
zaprášená skupina	310	1 133	164	663	2 599	280
minerální voda+FeCl ₃	180	311	128	191	335	142
roztok FeCl ₃	145	152	112	171	180	130

Obdobné výsledky byly získány i v případě, že pokusným zvířatům byla do plic vpravena suspenze křemenného prachu smočeného 2% roztokem chloridu železitého.

I když výsledky pokusu na zvířatech nelze jednoznačně převést na člověka, jsou výsledky snížení aktivity křemene natolik významné, že je možno s určitou obdobou počítat všeobecně. Příznivé účinky na fibroprodukcii vykazují i čisté minerální vody (za předpokladu splnění uvedených podmínek) vyšší účinek se projevuje v kombinaci se sloučeninami trojmocného železa.

V dále uvedených příkladech bude blíže objasněno složení vodných roztoků podle vynálezu a případně způsob jejich aplikace.

P ř í k l a d 1

K inhalaci je možno použít minerální vody v kombinaci s roztokem solí trojmocného železa, a to: například lze smíchat důlní vodu typ Doubrava s 2 % hmotnostními vínanu železitého, nebo dva díly 2% roztoku darkovské soli s 1 dílem 1% roztoku chloridu železitého.

P ř í k l a d 2

Vodný roztok solí vhodný pro snížení aktivity prachu obsahujícího křemen přímo v dolech vznikne rozpuštěním 2 % hmotnostních chloridu železitého a 1 % hmotnostního síranu železitodraselného v užitkové vodě. Připraveným roztokem se deaktivuje například prach vznikající při práci v dolech pomocí vodního rozprašovače.

Příklad 1 uvádí roztoky použitelné při inhalaci, to je roztoky, které mají léčivý charakter. Protože jejich složkou jsou minerální vody běžně používané v léčebné praxi při léčení chorob cévních, zažívacích, nebo při léčení ústrojí dýchacího a pohybového, jsou tyto roztoky z hlediska hygienického nezávadné. Pro všechny minerální vody používané ve zdravotnictví nebo domácnostech existují hygienickými stanicemi vydávané atesty, jimiž se zaručuje jejich nezávadnost na základě provedených předepsaných rozborů. Tato skutečnost není u příkladu uvedena.

Pro důkaz účinku vodných roztoků podle vynálezu slouží tabelární přehled analogický s přehledem v předcházející tabulce pro směsi uvedené v příkladu 1 a 2 a pro minerální vody bez přísady sloučenin železa.

Výsledky potvrzují vyšší účinek na snižování aktivity křemenných prachů za přítomnosti sloučenin trojmocného železa a vznik nerozpustných sloučenin na povrchu prachových částic při jejich ponoření do roztoku železitých solí. Výsledky testů na zvířatech byly získány po tříměsíčním působení křemenného prachu podaného inhalačně. Hodnoty jednotlivých sledovaných parametrů jsou vyjádřeny jako zvýšení proti nezaprášené kontrolní skupině.

Výsledky testů na pokusných zvířatech po třech měsících

příklad č.	pokusná skupina	hmot. plic	lipidy	hydroxy- prolin
-	kontrolní nezaprášená	100	100	100
-	zaprášená neléčená	663	2 599	280
-	po aplikaci darkovských pramenů Jan I, Helena a Vilemína v poměru 1:1:1	201	286	148
-	po aplikaci 3% roztoku darkovských solí	280	400	155
1	po aplikaci 2% roztoku darkovské soli a 1% roztoku FeCl_3 v poměru 2:1	205	195	138
1	po aplikaci důlní vody Doubrava a 2% roztoku vínanu železitého v poměru 1:1	194	220	157
2	po aplikaci suspenze křemenného prachu skropeného 2% roztokem FeCl_3 a síranu železitého	210	260	150

Inhalace minerálních vod je na některých dolech používána jako metoda pro odstranění vlivu mechanického působení prachových částic na výstelku dolních cest dýchacích. Podle provedených měření přispívá pravidelná inhalace ke zlepšení dechových parametrů. Za použití vodných roztoků ke snižování aktivity minerálních prachů podle vynálezu by kromě uvedených příznivých účinků mohlo dojít i ke snížení počtu onemocnění horníků ze zaprášení plic.

Pro použití vodných roztoků podle vynálezu mohou být prakticky ve všech prašných provozech vytvořeny vhodné podmínky. Místo vody nebo roztoků smáčedel lze snadno zavést používání vodných roztoků podle vynálezu u všech mokrych protiprašných metod používajících kapalně aerosoly v zařízeních, jako jsou vodní rozprašovače, generátory kapalných aerosolů a podobně.

Složky vodných roztoků ke snižování aktivity anorganických prachů podle vynálezu jsou doposud používány ke zcela odlišným účelům. Minerální vody jsou běžně v lékařské praxi používány, jak již bylo řečeno, při léčení bronchitid, zažívacích potíží, poruch metabolismus a pohybového ústrojí, kdežto železité soli rozpustné ve vodě jsou látkami používanými v chemii, z nichž chlorid železitý je používán jako mořidlo a kondenzační činidlo.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vodné roztoky solí ke snižování aktivity anorganických fibrogenních prachů obsahujících sloučeniny křemíku, zejména křemene, vyznačující se tím, že obsahují minerální vody původní, zředěné nebo zahuštěné, vodné roztoky solí vyrobených z minerálních vod, které obsahují navíc rozpustné železitě soli minerálních nebo organických kyselin, o celkové koncentraci solí od 2,5 do 5 % hmotnostních nebo vodné roztoky železitých solí minerálních nebo organických kyselin tvořené zejména chloridem železitým, síranem železitým, síranem železitoamonným, síranem železitodraselným, citronanem nebo vínanem železitým o koncentraci 0,1 až 5 % hmotnostních.

2. Vodný roztok podle bodu 1, vyznačující se tím, že pro inhalační účely obsahuje minerální nebo jiné druhy vod s obsahem solí alespoň 2,5 % hmotnostních, a to s obsahem alespoň 200 mg vápníku, 20 mg hořčíku a nejvýše 10 mg síranových iontů v jednom litru roztoku, který neobsahuje sirovodík ani kysličník siřičitý, přičemž obsah dusitanových a dusičnanových aniontů a dalších škodlivých látek odpovídá předpisům pro pitné vody a s obsahem solí organických a anorganických kyselin a trojmocného železa 0,1 až 5 % hmotnostních.