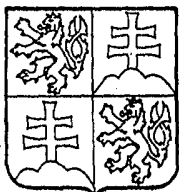


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATÍVNA
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 1640-87.Y
(22) Prihlásené 12 03 87

(40) Zverejnené 13 10 89
(45) Vydané 27 02 91

270 115

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 05 F 3/00

(75) Autor vynálezu MALÍK VLADIMÍR ing., IVANKA PRI DUNAJI

(54)

Spôsob sušenia jemnozrnných substrátov

(57) Spôsob sušenia jemnozrnných substrátov s vyšším obsahom voľnej vody vyznačujúci sa tým, že sa substrát zmieša s expandovanými silikátmi v podiele závislom na obsahu voľnej vody v substráte. Zmiešaním sa vytvorí zmes, ktorá sa rovnomerne rozvrství a za periodického premiešavania suší pri teplotách nad +1 °C. Rýchlosť sušenia je závislá na teplote, pri ktorej sušenie prebieha, na zrnitosti použitého expandovaného silikátu, na relatívnej vlhkosti vzduchu a jeho tlaku. Obsah voľnej vody v substráte možno týmto spôsobom sušenia znížiť až na nulové hodnoty. Na sušenie týmto spôsobom sú vhodné všetky jemnozrnné substráty ako exkrementy hospodárskych zvierat z bezpodstatelkových systémov ustajnenia, saturačné kaly, odpadová hnila, odpady z biologických čistíčov vôd a ďalšie jemnozrnné substráty.

Vynález rieši spôsob sušenia jemnozrnných substrátov s vysokým obsahom voľnej vody pomocou expandovaných silikátov.

V priemysle a poľnohospodárstve vzniká celý rad odpadov, ktoré majú vysoký obsah vody a tým aj zlé manipulovateľné vlastnosti brániace ich ďalšiemu spracovaniu, využívaniu a zhodnoteniu ich obsahu. K takýmto odpadom patria exkrementy hospodárskych zvierat z bezpodstielkových technológií ustajnenia, saturačné kaly vznikajúce pri saturácii štiav cukrovej repy, sadra vznikajúca pri výrobe oxidu titaničitého, alebo pri výrobe kyseliny citrónovej, čistiarenské kaly a pod. Tieto substráty sú nositeľmi mnohých hodnotných látok, zúrodňovacích živín a zložiek. Ich využitiu zabráňujú nežiadúce fyzikálne, a tým i manipulovateľné vlastnosti substrátov podmienené vysokým obsahom voľnej vody v rozpätí od 40 do 95 %. Uvedené substráty sa prevažne haldujú alebo zhromažďujú v rôznych typoch skládok a sú pre životné prostredie potencionálne hroziacim nebezpečím zamorenia vôd, pôd a životných ekosystémov. Tam, kde sú vhodné podmienky s veľkým počtom slnečných dní a vysokým priemerom denných teplôt v roku, napríklad v Japonsku, južnej časti amerického kontinentu, sa využíva na sušenie vlhkých substrátov slnečná energia.

V našich podmienkach sa odvodňovanie respektíve sušenie vlhkých substrátov robí ojedinele napríklad sieťovými lismi, alebo dekantermi, ktoré sú dovážané prevažne zo zahraničia. Náklady na sušenie v sušičkách s použitím klasických zdrojov energie prevyšujú hodnotu odvodnených substrátov. Tento stav je príčinou nielen umŕtvovania hodnôt, ktorých sú substráty nositeľmi, ale súčasne pri voľných skládkach nadobúdajú zvrátené hodnoty a na elimináciu ich škodlivých účinkov musíme vynakladať nemalé prostriedky.

Vyššie uvedené nevýhody sú odstránené spôsobom sušenia jemnozrnných substrátov podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa substrát najskôr zmieša s expandovanými silikátmi v podiele závislom na obsahu voľnej vody v substráte, potom sa vzniknutá zmes rovnomerne rozvrství a za periodického premiešavania sa suší pri teplotách nad $+1^{\circ}\text{C}$.

Spôsobom sušenia jemnozrnných substrátov podľa vynálezu sa u substrátov zníži obsah voľnej vody na určené hodnoty, pri ktorých má substrát vlastnosti ľahko manipulovateľného sypného materiálu čo umožňuje ďalej ho spracovať podľa najúčelnejšieho využitia chemických a fyzikálnych vlastností látok v ňom obsiahnutých. Znížia sa náklady na prepravu, a to úmerne k hmotnosti vody odstránenej sušením. Uvoľnia sa priestory, ktoré zaberali skládky či už pri čistení odpadových vôd, pri cukrovaroch, závodoch na výrobu kyseliny citrónovej a ostatných podnikov, ktoré produkujú odpad vo forme jemnozrnného substrátu. Spôsob sušenia jemnozrnných substrátov podľa vynálezu umožní bezodpadový výrobný proces a urýchli recyklizáciu látok viazaných v skládkach odpadových jemnozrnných substrátov.

Prirodzené teploty možno pre potreby sušenia podstatne zvýšiť sušením vo fóliových hangároch. Pre vytvorenie najvyššej účinnosti sušenia expandovanými silikátmi je potrebné určiť ich správny pomer k zmiešavaniu so substrátom. Pomer sa stanovuje podľa obsahu vody v substráte takto: Pri obsahu voľnej vody v substráte do 50 % je objemový podiel expandovaných silikátov k substrátu 1 : 2, pri obsahu voľnej vody v substráte od 50 do 75 % 1 : 1 a pri obsahu voľnej vody v substráte nad 75 % je objemový podiel expandovaných silikátov k substrátu 2 : 1.

Obsah voľnej vody v substráte možno znížiť sušením týmto spôsobom až na 0 hodnotu. Po vysušení sa expandovaný silikát môže zo substrátu oddeliť cyklónovým odlučovačom alebo pri použití vytriedeného expandovaného silikátu vibračnými sitami a znova sa môže použiť k sušeniu.

Príklad 1

Trus hydiny získaný z klietkového chovu s obsahom 74 % vody sa zmiešal s rovnakým objemovým dielom expandovaného silikátu sypnej hmotnosti 100 kg/m^3 v dvojzávitkovom zmiešavači pri rýchlosti otáčania 60 min.^{-1} . Trus **zmiešaný** s expandovanými silikátmi sa navrstvil do výšky 80 mm na betónovú podlahu hangáru zastrešeného polyetylénovou fóliou. Po navrstvení sa upravil ryhovaním do pozdĺžnych trojuholníkových hrebeňov, čím sa zdvojnásobila sušiacia plocha substrátu. V hodinových intervaloch sa prevrstvenie ryhovaním opakovalo vždy tak, že ryhovacie radlice prechádzali stredom trojuholníkových profilov. Pri priemernej teplote 20°C a relatívnej vlhkosti vzduchu 53 % dosiahol substrát za 30 hodín sušenia 23 % vlhkosť a javil sa ako suchý a stabilizovaný.

Príklad 2

Saturačné kaly získané priamo z vákuových filtrov pri obsahu vody 55 % sa zmiešali s rovnakým objemovým dielom expandovaných silikátov vytriedenej zrnitosti od 0,6 do 1,25 mm a sypnej hmotnosti 90 kg/m^3 . Po zmiešaní a vytvorení sypnej štruktúry sa sušili technikou ako v príklade 1. Pri priemernej teplote 30°C a relatívnej vlhkosti vzduchu 48 % sa znížil obsah vody v saturačných kaloch za 24 hodín na 26 %, pri ktorých saturačné kaly vykazovali vlastnosti suchého materiálu.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob sušenia jemnozrnných substrátov, vyznačujúci sa tým, že sa substrát najskôr zmieša s expandovanými silikátmi v podiele závislom na obsahu voľnej vody v substráte, potom sa vzniknutá zmes rovnomerne rozvrství a za periodického premiešavania sa suší pri teplotách nad $+1^\circ \text{C}$.