



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148002** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
C08F 8/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2021 01280</p> <p>(22) Дата подання заявки: 15.03.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 24.06.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 23.06.2021, Бюл.№ 25</p>	<p>(72) Винахідник(и): Лебедєв Володимир Володимирович (UA), Мірошніченко Денис Вікторович (UA), Чжан Сяобінь (UA), Пиш'єв Сергій Вікторович (UA), Савченко Дмитро Олександрович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ КИСЛОТ ВУГІЛЛЯ НИЗЬКОГО СТУПЕНЯ МЕТАМОРФІЗМУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГІДРОГЕЛІВ

(57) Реферат:

Спосіб застосування гумінових кислот вугілля низького ступеня метаморфізму для виробництва гідрогелів включає послідовну обробку вугілля лужним розчином пірофосфату натрію, розчином гідроксиду натрію, осадження гумінових кислот надлишком мінеральної кислоти. Гумінові кислоти у подальшому застосовують для виробництва гідрогелів, при наступному співвідношенні компонентів суміші, % мас.:

10 %-ний розчин желатину	95,0-85,0
гумінові кислоти	5,0-15,0,

а змішування здійснюється при 90-100 °С.

UA 148002 U

Корисна модель належить до вуглекімічної промисловості, де із вугілля низького ступеня метаморфізму виробляють гумінові кислоти, які застосовуються для виробництва гідрогелів, що можуть застосовуватися у виробництві полімерних матеріалів медичного, фармацевтичного та косметологічного призначення.

5 Відомо, що одним з основних способів застосування гумінових кислот, видобутих з вугілля низького ступеня метаморфізму, є використання їх у якості добрив або виробництво органовмісних покращувачів родючості ґрунтів [1, 2].

Однак, застосування за таким напрямком гумінових кислот часто не є конкурентноздатним по відношенню до товарних промислових неорганічних добрив.

10 В основу корисної моделі поставлено задачу створити новий напрям застосування гумінових кислот, які вилучаються з відносно дешевих та доступних горючих копалин низького ступеня метаморфізму, які часто не видобуваються лише через свої незадовільні якості, які висуваються до промислових твердих палив. Використання вугілля низького ступеня метаморфізму для виробництва гумінових кислот з подальшим застосуванням останніх для отримання гідрогелів
15 дало б змогу суттєво покращити рентабельність вуглекімічної та полімерної галузей.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб застосування гумінових кислот вугілля низького ступеня метаморфізму для виробництва гідрогелів, що включає послідовну обробку вугілля лужним розчином пірофосфату натрію, розчином гідроксиду натрію, осадження гумінових кислот надлишком мінеральної кислоти, згідно з корисною моделлю, гумінові кислоти
20 у подальшому застосовують для виробництва гідрогелів при наступному співвідношенні компонентів суміші, % мас:

10 %-ний розчин желатину	95,0-85,0
гумінові кислоти	5,0-15,0,

а змішування здійснюється при 90-100 °С.

Додавання видобутих гумінових кислот до 10 % -го розчину желатину дозволяє змінити його структуру та одержати суміш, яка є гідрогелем.

25 Все це впливає на досягнення поставленої мети - одержання гідрогелів з використанням гумінових кислот, які вилучені з вугілля низького ступеня метаморфізму.

Спосіб одержання компоненту гідрогелів (гумінових кислот) полягає в обробці зразка низько метаморфізованого палива лужним розчином пірофосфату натрію, подальшій екстракції зразка розчином гідроксиду натрію, осадження гумінових кислот із надлишком мінеральної кислоти.
30 Гідрогелі з желатину та одержаних гумінових кислот готується наступним чином. Спочатку в дистильованій воді при температурі 90-100 °С виготовляється 10 %-ний розчин желатину. Після цього шляхом змішування отримуються розчини з гуміновими кислотами, в яких концентрація останніх становить 5, 10 і 15 % мас.

Для одержання гідрогелів з гумінових кислот використовують наступні вихідні речовини:
35 сировина отримання гумінових кислот - вугілля низького ступеня метаморфізму з наступними показниками: вихід летких речовин, розрахований на сухий беззольний стан, $V^{daf}=35-65$ % мас, вміст вуглецю, розрахований на сухий беззольний стан, $C^{daf}\leq 80$ % мас, середній показник відбиття вітриніту, $R_0 < 0,8$ %;

40 сировина для отримання 10 %-го розчину желатину - харчовий желатин марки П-11, який відповідає вимогам [3].

Змішування видобутих з вугілля низького ступеня метаморфізму гумінових кислот, розмір твердих частинок яких не перевищує 1 мм, та 10 %-го розчину желатину сприяє покращенню структуроутворення гідрогелів. При збільшенні тривалості витримки суміші та вмісту в ній гумінових кислот, розмір твердих частинок в яких не перевищує 1 мм, відбувається зростання динамічної в'язкості, температур плавлення та деструкції гідрогелів і, відповідно, зменшення часу їх гелеутворення.

Приклад 1

Для одержання гумінових кислот вказаним вище способом використовується вугілля низького ступеня метаморфізму з наступними показниками: вихід летких речовин, розрахований на сухий беззольний стан, $V^{daf}=35,0$ % мас; зольність, розрахована на сухий стан, $A^d=48,7$ % мас; вміст вологи на аналітичний стан, $W^a=16,8$ % мас; елементний склад, розрахований на сухий беззольний стан, % мас: вуглець, $C^{daf}=80,8$, водень, $H^{daf}=4,5$, азот, $N^{daf}=1,3$, сірка, $S^{d1}=2,5$. Другим компонентом є 10 %-ий розчин желатину в'язкістю, $\eta=5,0$ мПа·с. Загальний вихід вилучених з вугілля гумінових кислот, у яких містилися тверді частинки розміром до 1 мм, у розрахунку на сухий беззольний стан становив $(HA)^{daf1}=87,6$ % мас. Гумінові кислоти змішувалися з розчином желатину в співвідношенні (мас) 15:85; тривалість витримки - 15 хв. Отриманий гідрогель характеризувався в'язкістю, $\eta=9,3$ мПа·с; температурою плавлення, $T_{пл}=34$ °С; температурою деструкції гелю, $T_d=255$ °С; часу їх гелеутворення, $t_r=3,5$ хв.

Приклад 2

Для одержання гумінових кислот вказаним вище способом використовується вугілля низького ступеня метаморфізму з наступними показниками: вихід летких речовин, розрахований на сухий беззольний стан, $V^{daf}=35,0$ % мас; зольність, розрахована на сухий стан, $A^d=48,7$ % мас; вміст води на аналітичний стан, $W^a=16,8$ % мас; елементний склад, розрахований на сухий беззольний стан, % мас: вуглець, $C^{daf}=80,8$, водень, $H^{daf}=4,5$, азот, $N^{daf}=1,3$, сірка, $S^d=2,5$. Другим компонентом є 10 %-ий розчин желатину в'язкістю, $\eta=5,0$ мПа·с. Загальний вихід вилучених з вугілля гумінових кислот, у яких містилися тверді частинки розміром до 1 мм, у розрахунку на сухий беззольний стан становив $(HA)^{daf}=87,6$ % мас. Гумінові кислоти змішувалися з розчином желатину в співвідношенні (мас.) 10:90; тривалість витримки - 15 хв. Отриманий гідрогель характеризувався в'язкістю, $\eta=9,1$ мПа·с; температурою плавлення, $T_{пл}=33$ °С; температурою деструкції гелю, $T_d=251$ °С; часу їх гелеутворення, $t_r=3,8$ хв.

Приклад 3

Для одержання гумінових кислот вказаним вище способом використовується вугілля низького ступеня метаморфізму з наступними показниками: вихід летких речовин, розрахований на сухий беззольний стан, $V^{daf}=35,0$ % мас; зольність, розрахована на сухий стан, $A^d=48,7$ % мас; вміст води на аналітичний стан, $W^a=16,8$ % мас; елементний склад, розрахований на сухий беззольний стан, % мас: вуглець, $C^{daf}=80,8$, водень, $H^{daf}=4,5$, азот, $N^{daf}=1,3$, сірка, $S^d=2,5$. Другим компонентом є 10 %-ий розчин желатину в'язкістю, $\eta=5,0$ мПа·с. Загальний вихід вилучених з вугілля гумінових кислот, у яких містилися тверді частинки розміром до 1 мм, у розрахунку на сухий органічний стан становив $(HA)^{daf}=87,6$ % мас. Гумінові кислоти змішувалися з розчином желатину в співвідношенні (мас) 5:95; тривалість витримки - 15 хв. Отриманий гідрогель характеризувався в'язкістю, $\eta=8,0$ мПа·с; температурою плавлення, $T_{пл}=32,5$ °С; температурою деструкції гелю, $T_d=246$ °С; часу їх гелеутворення, $t_r=4,1$ хв.

Джерела інформації:

1. LianHuaDong, QuanYuan, HongLiYuan, Changesofchemicalpropertiesofhumicacidsfromcrudeandfungalttransformedlignite //Fuel, Volume 85, Issues 17-18, 2006, P. 2402-2407.
2. M.M. Tahir, M. Khurshid, M.Z. Khan, M.K. Abbasi, M.H. Kazmi, Lignite-Derived HumicAcidEffectonGrowthofWheatPlantsinDifferentSoils //Pedosphere, Volume 21, Issue 1,2011, P. 124-131.
3. ГОСТ 11293-89 Желатин. Технические условия.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб застосування гумінових кислот вугілля низького ступеня метаморфізму для виробництва гідрогелів, що включає послідовну обробку вугілля лужним розчином пірофосфату натрію, розчином гідроксиду натрію, осадження гумінових кислот надлишком мінеральної кислоти, який **відрізняється** тим, що гумінові кислоти у подальшому застосовують для виробництва гідрогелів, при наступному співвідношенні компонентів суміші, % мас.:

10 %-ний розчин желатину	95,0-85,0
гумінові кислоти	5,0-15,0,

а змішування здійснюється при 90-100 °С.