



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **152521** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
D21H 27/00
D21H 13/26 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2022 00774</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.02.2022</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 02.03.2023</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 01.03.2023, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Петрук Василь Григорович (UA), Петрук Галина Дмитрівна (UA), Гура Костянтин Юрійович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ МАСИ ДЛЯ СИНТЕТИЧНОГО ПАПЕРУ

(57) Реферат:

Екологічно чистий спосіб виготовлення маси для синтетичного паперу включає одночасне змішування вапнякової суміші з термопластичними матеріалом та допоміжними компонентами, її нагрівання при постійному перемішуванні до температури 160-190 °С, екструзії та каландрування. Перед змішуванням до тонкомеленої вапнякової суміші додають тонкомелений збагачений каолін. При постійному перемішуванні до тонкомеленої вапняково-каолінової суміші послідовно з інтервальним режимом додають допоміжні компоненти, спочатку поверхнево-активні речовини - касторову олію або поліфосфат. В отриману суміш вводять мастило - віск, мінеральне масло або білу оливу, а потім поліолефіновий компонент - подрібнені відходи поліетилену або поліпропілену, або їх суміш.

UA 152521 U

Корисна модель належить до паперової технології, є різновидом деревоощадливого екологічно чистого способу виготовлення синтетичного паперу з неорганічних природних речовин та органічних відходів і може бути використана у паперовій, будівельній, хімічній промисловості та природоохоронній галузі. Традиційна технологія виготовлення паперу базується на серії фізико-хімічних процесів обробки целюлози із деревної сировини, споживає значну кількість природних ресурсів, води, вугілля, газу, електроенергії та інших витрат. До того ж, суттєво забруднює навколишнє середовище своїми токсичними викидами. При цьому попит на паперову продукцію збільшується, а в результаті - запасів лісових ресурсів стає усе менше, і це призводить до глобальних змін клімату на Землі. Разом з тим, запасів вапняків, каоліну та поліолефінових відходів є багато.

Відомі способи виготовлення синтетичного екологічно чистого (кам'яного) паперу для захисту навколишнього середовища, зокрема: CN102226021B, CN1381521A, CN104861275B, CN102219950A, CN1651649, CN103833263 A, CN101851365A, CN102226022A, CN106554161 B, CN1378909A, CN1378909 A та інші.

Загальним недоліком цих способів є значна кількість інгредієнтів, зокрема, окремо пластифікаторів, попри те, що розплавлені (розм'ячені) поліолефіни самі по собі, крім зв'язувальних властивостей, і є пластифікаторами. Крім того, в ролі цих пластифікаторів часто виступає картопляний, пшеничний або кукурудзяний крохмаль, який, як продукт харчування, у значних обсягах не доцільно використовувати у виробництві паперу.

Найбільш близьким аналогом до запропонованого способу є спосіб виготовлення маси для синтетичного паперу, описаний в патенті CN101864691Л "Екологічно чистий папір і спосіб його приготування", МПК D2111 27/00; D21H13/26(2022.1), опубл. 2020.

Зазначений спосіб оснований на підготовці і одночасному змішуванні суміші з голчато-волоконистого вапняку, термопластичного матеріалу, яким є крохмаль, поліолефінових смол і допоміжних компонентів, які містять поверхнево-активні речовини та мастила. Отриману суміш нагрівають при постійному перемішуванні до температури 160-190° і тиску 10~30 МПа протягом 20 хвилин. В результаті, отримується в'язка біла маса, яка подається на шнековий екструдер, потім на Т-подібний каландр з поперечним та поздовжнім розтягуванням і далі після охолодження до T=5-30 °C маса готова для виготовлення сировини відповідного сорту плоского синтетичного паперу.

Недоліком найближчого аналога є значна вартість та складність технологічного процесу за рахунок необхідності додаткової модифікації карбонату кальцію з формуванням голчастих волокон заданої товщини і довжини, необхідності використання та додаткової термопластифікації крохмалю, який є харчовою сировиною і в великих обсягах його застосування для виробництва паперу екологічно та економічно недоцільне, а також за рахунок застосування складних пластифікуючих, інгібуючих, зв'язувальних та поверхнево-активних речовин.

В основу корисної моделі поставлено задачу суттєвого спрощення та підвищення якості кінцевого продукту і ефективності технологічного процесу приготування маси для синтетичного паперу за рахунок використання доступних природних мінеральних матеріалів не рослинного походження, а саме: вапняків та каолінів, а також поліолефінових відходів (зокрема, ПЕТ-пляшки, ПТФЕ-полімерів тощо), та відповідних допоміжних інгредієнтів.

Поставлена задача вирішується тим, що в екологічно чистому способі виготовлення маси для синтетичного паперу, який включає змішування вапнякової суміші з допоміжними компонентами, її нагрівання при постійному перемішуванні до температури 160-190 °C, згідно з корисною моделлю, перед змішуванням до тонкомеленої вапнякової суміші додають збагачений каолін, після чого при постійному перемішуванні до тонкомеленої вапняково-каолінової суміші послідовно з інтервальним режимом додають допоміжні компоненти, спочатку поверхнево активні речовини - касторову олію або поліфосфат, після чого ретельно перемішують і в отриману суміш вводять мастило - віск, мінеральне масло або білу оливу, а далі вводять поліолефіновий компонент - подрібнені відходи поліетилену чи поліпропілену, або їх суміш з подальшим екструдуванням та каландруванням маси.

Спосіб здійснюють таким чином.

Перед тим, як додати у змішувач типу BENBER суміш для виготовлення синтетичного паперу, здійснюють її підготовку. При цьому в основі суміші є очищений природний мінерал вапняк, який складається переважно з карбонату кальцію. Також інгредієнтом цієї базової суміші є природний мінерал, але збагачений каолін, який попередньо очищається від кварцитів. Рівень вологості вапняку і каоліну забезпечується не вище 1 %. Зневоднення (осування) суміші здійснюється її нагріванням, наприклад, у піщаній бані до температури 100-120 °C. Осушену суміш вапняку (70 мас. %) та каоліну (10 мас. %) подають до млина і доводять рівень

дисперсності не більше 0,5-1 мкм. Далі від млина тонкомелена суміш потрапляє до змішувача BENBERI.

5 Наступною операцією є додавання до тонкомеленої суміші поверхнево-активної речовини в
околі 1-3 мас. %. мас може бути касторова олія або поліфосфати. Як змішувач, можна
використати або спіральний стрічковий, або роторний барабанний, або пневматичний
високошвидкісний міксер зі швидкістю 300-900 об/хв. для повного перемішування та
покращення поверхневої активності базової суміші. Далі у змішувач додають мастило 1-3
мас. %, яким може слугувати розплавлений віск, мінеральне масло або біла олива. Час
10 високошвидкісного перемішування становить до 20 хв. при температурі 100-160 °С і тиску 10-30
МПа.

Після такої попередньої підготовки базової суміші додають у змішувач тонко подрібнені
поліетиленові чи поліпропіленові (або їх суміш) відходи у кількості 15-20 мас. %. Доводять
температуру інгредієнтів (компонентів) до $T = 160-190$ °С, ретельно і безперервно переміщують
до стану, коли подрібнені відходи переплавляються і отримується рівномірна в'язка біла маса.
15 Отриману масу за умов безперервного змішування подають у шнековий екструдер і далі у
каландр з Т-подібною прес-формою. При цьому, екструзійне обладнання двошнекове зі
швидкістю обертання подавальної машини в околі 8-30 об/хв. Температура екструзії - 90-130 °С.
Далі від Т-подібного каландра маса направляється у чотиривалковий блок на подальше
каландрування при температурі 160-180 °С, та розтягування в'язкої маси через вальці,
20 здійснюючи спочатку поздовжнє, а потім поперечне розтягування для отримання синтетичного
наперу з двонаправленою міцністю та необхідною товщиною до 0,1мм.

Наступним етапом підготовленої плоскої маси є її охолодження до $T=5-30$ °С, сушіння за
допомогою фену та формування необхідного листового матеріалу з допомогою різальної
машини (верстата) і подальшого пакування.

25 За необхідності отримання бажаної споживчої якості кінцевою продукту - синтетичного
паперу до маси додають природні антиоксиданти, барвник, пластифікатори тощо.

На відміну від найближчого аналога у запропонованій корисній моделі замість
термопластифікованого крохмалю застосовується природній каолін (до 10 мас %), який у
сукупності з ПАР та мастилами, зазначеними вище, надають масі для синтетичного паперу
30 необхідної пластичності, рівномірності та площинності з можливістю ефективного формування
виробу (плоских листів синтетичного паперу).

Запропонований спосіб відповідає сучасній національній політиці розвитку низьковуглецевої
промисловості (концепції декарбонізації економіки) і має широкі ринкові перспективи.

35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Екологічно чистий спосіб виготовлення маси для синтетичного паперу, який включає одночасне
змішування вапнякової суміші з термопластичними матеріалом та допоміжними компонентами,
її нагрівання при постійному перемішуванні до температури 160-190 °С, екструзії та
40 каландрування, який **відрізняється** тим, що перед змішуванням до тонкомеленої вапнякової
суміші додають тонкомелений збагачений каолін, після чого при постійному перемішуванні до
тонкомеленої вапняково-каолінової суміші послідовно з інтервальним режимом додають
допоміжні компоненти, спочатку поверхнево-активні речовини - касторову олію або поліфосфат,
далі в отриману суміш вводять мастило - віск, мінеральне масло або білу оливу, а потім
45 поліолефіновий компонент - подрібнені відходи поліетилену або поліпропілену, або їх суміш.