



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110868** (13) **C2**

(51) МПК (2016.01)

C08J 11/06 (2006.01)

C08J 11/04 (2006.01)

B29B 17/00

B29B 17/02 (2006.01)

B29B 17/04 (2006.01)

B29B 7/88 (2006.01)

B29B 7/90 (2006.01)

B29C 47/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 05697	(72) Винахідник(и): Гуven Алі Хакан (TR)
(22) Дата подання заявки: 10.11.2011	(73) Власник(и): Гуven Алі Хакан, Paris Caddesi 16/7, 06540 Ankara, Turkey (TR)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.02.2016	(74) Представник: Кістерський Кирило Арсенійович, реєстр. №207
(41) Публікація відомостей про заявку: 11.08.2014, Бюл.№ 15	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: GB 2076728 A, 09.12.1981 DE 1454804 A1, 13.02.1969 DE 3710418 A1, 08.09.1988 DE 102005051341 A1, 26.04.2007
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2016, Бюл.№ 4	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/TR2011/000265, 10.11.2011	

(54) СПОСІБ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ВІДХОДІВ ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ТАКОГО РЕЦИРКУЛЬОВАНОГО ТЕРМОПЛАСТУ У ВИРОБНИЦТВІ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

(57) Реферат:

Винахід належить до способу виготовлення високоміцних і дешевих термопластичних композиційних матеріалів шляхом переробки та обробки відходів пластичних матеріалів з деякими мінералами. Заявлено спосіб рециркуляції відходів пластичних матеріалів для використання такого рециркульованого пластику у виробництві композиційного матеріалу з високими міцнісними властивостями.

UA 110868 C2

Галузь техніки

Даний винахід стосується способу виготовлення високоміцних і дешевих термопластичних композиційних матеріалів шляхом переробки та обробки відходів пластичних матеріалів з деякими мінералами.

5 Передумови створення винаходу

Зараз через високу вартість таких матеріалів, як деревина, метал, залізо, гіпс і т.д. налагоджене виробництво композиційних матеріалів, які можуть замінити вищевказані матеріали.

10 Термопластичні композиційні матеріали одержують переважно шляхом переробки пластичних матеріалів і додавання різних хімічних та інших домішок у пластики. Метою такого додавання є поліпшення механічних та хімічних властивостей термопластичних матеріалів без збільшення вартості. Проте, вироблені термопласти не мають бажаної цінності. Така ситуація також ускладнює використання цих матеріалів у будівництві та будівельній промисловості.

15 Зараз для одержання термопластичних композиційних матеріалів також використовуються способи рециркуляції. Пластичні матеріали, призначені для використання в термопластичних композиційних матеріалах, краще одержувати з відходів пластиків, зібраних зі сміттям, як з погляду економіки, так і екології. Однак, у тих випадках, коли матеріали, присутні на відходах пластиків, такі як бруд, масло, хімікати і т.д., не можуть бути видалені повністю, якість отриманого термопластичного композиційного матеріалу знижується.

20 Способи рециркуляції відходів пластичних матеріалів переважно складаються з таких стадій: відділення пластикових відходів від чужорідних матеріалів, розрізання пластичних матеріалів на дрібні шматочки, плавлення та лиття в бажані форми, охолодження та одержання бажаного продукту. Крім того, різні термопластичні композиційні матеріали одержують шляхом додавання домішок до пластичних матеріалів під час такого вищевказаного процесу плавлення.

25 У японському патентному документі № JP 2007130885 відомого рівня техніки розкрита система виробництва високоміцного композиційного матеріалу з гарною зносостійкістю та тривалим терміном служби. В даному способі, зазначений процес полягає, насамперед, у визначенні кількості та розмірів домішки, яка має бути введена в пластик. По-друге, визначають кількість і тип домішки. Третя стадія пов'язана із плавленням суміші та контролем попередньо визначеної кількості та типу домішки в суміші, що утворюється у формі.

У японському патентному документі № JP 2009132939 відомого рівня техніки розкрита методика виробництва довговічного композиційного матеріалу, у якій відходи пластичних матеріалів використовуються як сировинний матеріал, і до нього примішуються домішки. Рециркульований пластик, по-перше, містить полімер і, по-друге, полімер та інші домішки.

35 У японському патентному документі № JP 2010234812 відомого рівня техніки розкритий спосіб виробництва виливного високоміцного пластику з гарною зносостійкістю та тривалим терміном служби із застосуванням різних методик і способів. Для рециркуляції відходів пластичних матеріалів, що містять 2 або більше домішок, матеріал відходів відокремлюють від чужорідних матеріалів, потім розплавляють і відливають у форми, відповідно. Метал відокремлюють від пластику шляхом фільтрації суміші і, після визначення типу та кількості домішки, відділений метал та домішки додають до рециркульованого пластику.

40 У японському патентному документі № JP 2004042461 відомого рівня техніки розкриті керування процесами, такими як змивання бруду, масла, землі, небажаних хімікатів і харчових відходів, присутніх на пластикових відходах, що містять чужорідні матеріали, розділення і сушіння. Рециркульований пластичний матеріал подрібнюють у рідині шляхом розрізання на дрібні шматочки. Потім пластичний матеріал злипається (is adhered) або матеріали, що містяться в ньому, відокремлюють від пластику. Матеріали, що вказують своє положення (that indicate their positions), відокремлюють шляхом рідинного розділення, пластичного (plastic) або плавлення пластичного матеріалу.

50 Однак, кількість домішок, що додаються до пластичних матеріалів, є дуже важливою для міцності отриманих продуктів. У тих випадках, коли може бути додана більша кількість домішок (хімікатів або мінералів), міцність отриманого матеріалу пропорційно зростає. Однак, при змішуванні пластикових відходів з високими кількостями домішок, плавлення такої суміші робиться більш проблематичним. Звичайно такі процедури здійснюються в екструдерних машинах. В екструдери завантажують матеріали пластичних відходів та домішки і одержують композиційний матеріал у тістоподібній формі. У такій ситуації, якщо до суміші додається велика кількість домішок, то відбувається зношення та поломки машин, а коли домішки використовуються в низьких кількостях, не можна одержати матеріали з бажаною міцністю.

60 В машинах для переробки пластиків, використовуваних у відомому рівні техніки в системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, принцип роботи полягає у видавлюванні

розплавленого матеріалу під тиском через отвір. Система передбачає зону подачі (конус або бічний живильний шнек), черв'ячний шнек (також називаний архімедовим гвинтом, який виконує завдання стискування та виштовхування) і циліндричний корпус (оболонку), причому черв'як рухається усередині та може витримувати високий тиск і температуру до 500 °C. Це збільшує вартість виготовлення та експлуатації машини.

Крім того, в машинах для переробки пластиків, які використовуються у відомому рівні техніки, експлуатованих в системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, спостерігається більше зношування машин, оскільки матеріали наповнювачів, що мають твердість і абразивні властивості, подаються починаючи від зони подачі термопластичного матеріалу. Це збільшує вартість технічного обслуговування та ремонту машини.

Крім цього, в машинах для переробки пластиків, які використовуються у відомому рівні техніки, експлуатованих в системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, коли розплавлена суміш досягає зони стискування, вона не може бути стиснута, оскільки мінерали є нестисливими, і це викликає заклинювання черв'яка або його поломку внаслідок генерування дуже високого зусилля протидіючого моменту. Тому в розплавлених термопластичних сумішах не використовують високі кількості мінералів і суміш не може досягти бажаного значення міцності.

Більше того, в машинах для переробки пластиків, які використовуються у відомому рівні техніки, експлуатованих у системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, потрібне використання дуже специфічних форм. Такі форми мають дуже високу вартість.

Крім того, в машинах для переробки пластиків, які використовуються у відомому рівні техніки, експлуатованих у системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, матеріал впорскується в форму самою машиною, і необхідний тиск також створюється самою машиною. Таким чином, ці машини є дуже складними та дорогими.

Більше того, в машинах для переробки пластиків, які використовуються у відомому рівні техніки, експлуатованих у системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, оскільки форми приєднані до машини, машини не повинні працювати, поки матеріал охолоджується у формі. В результаті, такі системи працюють за принципом пуск зупинка і мають низьку продуктивність.

Іншою проблемою є очікування протягом періоду охолодження після видавлювання пластичного матеріалу в пастоподібному вигляді у форму. При цьому, машини не можуть працювати, поки композиційний матеріал у формі охолоджується.

Короткий опис винаходу

Об'єктом винаходу є реалізація способу рециркуляції пластикових відходів зі зменшеними виробничими витратами.

Іншим об'єктом винаходу є реалізація способу рециркуляції, у якому пластикові відходи очищають від присутніх на них матеріалів, таких як бруд, масло, хімікати і т.д.

Ще одним об'єктом винаходу є реалізація способу рециркуляції, у якому використовують велику кількість домішок і завдяки цьому одержують композиційні матеріали з високою міцністю.

Ще одним об'єктом винаходу є реалізація способу рециркуляції, у якому в процесі виробництва використовуються великі кількості домішок, а використовувані для виробництва машини не одержують ушкоджень.

Ще одним об'єктом винаходу є реалізація способу рециркуляції, що забезпечує низьке енергоспоживання.

Спосіб рециркуляції відходів пластичних матеріалів і використання таких рециркульованих пластиків у виробництві композиційного матеріалу, здійснюваний для досягнення цілей винаходу, включає такі стадії:

- Вивільнення ряду типів тьокваних матеріалів термопластичних відходів шляхом їх подачі в пакорозбивач (110),

- подача відходів пластичних матеріалів в блок розділення та відділення в ньому каменів, землі, піску та інших грубих чужорідних матеріалів (120),

- подача відходів пластичних матеріалів у різальну машину, розрізання відходів пластичних матеріалів на дрібні шматочки ножами зі швидкорізальної сталі та одночасне промивання шляхом впорскування води в машину (130),

- подача відходів пластичних матеріалів, розрізаних на дрібні шматочки, у машину для відділення брудної води та розділення матеріалу шлам та брудної води під дією відцентрових сил (140),

- переміщення матеріалу в басейн, наповнений водою, і промивання в ньому з одночасним осадженням піску та інших важких матеріалів, які могли на: ньому залишитися (150),;

- Переміщення матеріалу в машину для відділення органічних забруднень і очищення в ній від масла та інших органічних чужорідних матеріалів, присутніх на матеріалі, які не могли бути видалені попередніми способами під дією відцентрових сил (160),

5 - Переміщення матеріалу в машину для відділення води та відділення в ній води та вологи, присутніх на матеріалі, під дією відцентрових сил (170),

- Складування матеріалу шляхом переміщення в бункери для зберігання (180),

- Переміщення матеріалу в сушильну машину та сушіння в ній матеріалу шляхом нагрівання з одночасним його здрібнюванням шляхом зминання для полегшення подачі в машини для наступних процесів (190),

10 - Складування висушеного та зім'ятого матеріалу шляхом переміщення в бункери для зберігання (200),

- Переміщення матеріалу в горизонтальний реактор (210),

- Нагрівання матеріалу в горизонтальному реакторі під тиском до температури 350 °C (220),

15 - Додавання барвного (painter) і апретувального (compatibilizer) хімічних матеріалів до матеріалу, нагрітого в горизонтальному реакторі, через блок бічної подачі (230),

- Додавання мінеральних матеріалів, через інший блок бічної подачі, в матеріал, до якого були додані барвний і апретувальний хімічні матеріали, і який нагрівається в горизонтальному реакторі (240),

20 - Нагрівання пластичного матеріалу до розриву лінійних зв'язків, утворення поперечних зв'язків і повторного утворення зв'язків між матеріалами на молекулярному рівні (250),

- негайне виливання розплавленого композиційного матеріалу, що виходить з горизонтального реактора, у форми до його остигання та охолодження під тиском шляхом пресування у формі (260).

Детальний опис винаходу

25 Спосіб рециркуляції відходів пластичних матеріалів і використання таких рециркульованих пластичних матеріалів у виробництві композиційного матеріалу, здійснюваний для досягнення цілей винаходу, проілюстрований на прикладеній фігурі, на якій:

Фігура 1 є блок-схемою способу.

30 Спочатку, ряд типів термопластичних відходів пластичних матеріалів подаються в пакорозбивач і вивільняються пресовані відходи пластичних матеріалів. (110)

Відходи пластичних матеріалів подаються в блок розділення та відділяються в ньому від каменів, землі, піску та інших грубих чужорідних матеріалів. (120)

35 Відходи пластичних матеріалів подаються в різальну машину, відходи пластичних матеріалів розрізаються на дрібні шматочки ножами зі швидкорізальної сталі і в той же час промиваються шляхом впорскування води в машину. (130)

Відходи пластичних матеріалів, розрізані на дрібні шматочки, подаються в машину для відділення брудної води і матеріал шламу відокремлюють від брудної води під дією відцентрових сил. (140)

40 Потім матеріал переміщують у басейн, наповнений водою, промивають у ньому, і в цей же час осаджуються пісок та інші важкі матеріали, які могли на ньому залишитися. (150)

Матеріал переміщують в машину для відділення органічних забруднень, і в ній відбувається очищення від масла та інших органічних чужорідних матеріалів, присутніх на матеріалі, які не могли бути видалені попередніми способами під дією відцентрових сил. (160)

45 Матеріал переміщують в машину для відділення води і відокремлюють в ній воду та вологу, присутні на матеріалі, під дією відцентрових сил. (170)

Потім матеріал складують шляхом переміщення в бункери для зберігання. (180)

Матеріал переміщують в сушильну машину і в ній матеріал висушують шляхом нагрівання і в той же час подрібнюють шляхом зминання для полегшення подачі в машини для наступних процесів. (190)

50 Висушений і зім'ятий матеріал складують шляхом переміщення в бункери для зберігання. (200)

Матеріал переміщують в горизонтальний реактор. (210)

Матеріал нагрівають в горизонтальному реакторі під тиском до температури 350 °C. (220)

55 В матеріал, нагрітий в горизонтальному реакторі, вводять барвний і апретувальний хімічні матеріали через блок бічної подачі. (230)

Мінеральні матеріали вводять в систему через інший блок бічної подачі. (240)

Суміш безперервно перемішують і нагрівають до розриву лінійних зв'язків пластичного матеріалу та утворення розгалужених поперечних зв'язків, і повторного утворення зв'язків між матеріалами на молекулярному рівні, та витримують до завершення реакції. (250)

Розплавлений композиційний матеріал, який виходить з горизонтального реактора, негайно виливають в форми до його остигання та охолоджують під тиском шляхом пресування в формах. (260)

У способі за винаходом, велика кількість домішок може бути додана в термопласти, оскільки після додавання матеріалу наповнювача стиснення не проводиться та великі протидіючі моменти не генеруються.

У системі за винаходом, втратам енергії на нагрівання запобігають шляхом додавання матеріалу наповнювача на стадії реакції після того, як пластичні матеріали будуть розплавлені, щоб уникнути непотрібних витрат енергії на матеріали наповнювачів.

У системі за винаходом, знос машин мінімізований, оскільки матеріали наповнювачів і мінерали подаються в реактор після розплавлення пластичних матеріалів.

Спосіб за винаходом забезпечує велику економію енергії. В машинах для переробки пластиків, які зараз використовуються в системах, таких як системи інжекційного формування та екструзії, матеріал наповнювача спочатку подається в машини з термопластичними матеріалами і суміш має бути підігріта до температури плавлення термопластів. При цьому енергія повинна витрачатися на нагрівання як термопластів, так і матеріалів наповнювачів. У системі за винаходом не потрібні витрати енергії для нагрівання матеріалів наповнювачів, оскільки матеріали наповнювачів подаються в систему на пізнішій стадії.

У способі за винаходом, розплавлений композиційний матеріал, що виходить із горизонтального реактора, негайно розливається в форми та охолоджується під тиском при стискуванні. Використовується система багатомісних форм, залежно від продуктивності горизонтального реактора та часу охолодження розплавленого композиційного матеріалу в формі. Форми розміщені послідовно, одну форму заповнюють та залишають остигати і переходять до наступних форм. Пресування в формах здійснюють за допомогою гідравлічних пресів. У системі використовується метод незаливного (non flooding) компресійного формування. За цією методикою, пластичний матеріал, що має великий об'єм і певну вагу, стискується в формі під тиском в формотворній порожнині з меншим об'ємом. В формах для незаливного пресування пресувальний пуансон по розмірах відповідає формотворній порожнині, аналогічно системам типу циліндр-поршень.

У способі за винаходом, форми мають просту конструкцію та дуже дешеві у виготовленні завдяки використанню методу незаливного компресійного формування.

У способі за винаходом, оскільки тиск, необхідний для пресування в формах, забезпечується гідравлічними пресами, які є окремими частинами системи, машини системи не повинні мати дуже складну конструкцію, і тому капітальні витрати є низькими.

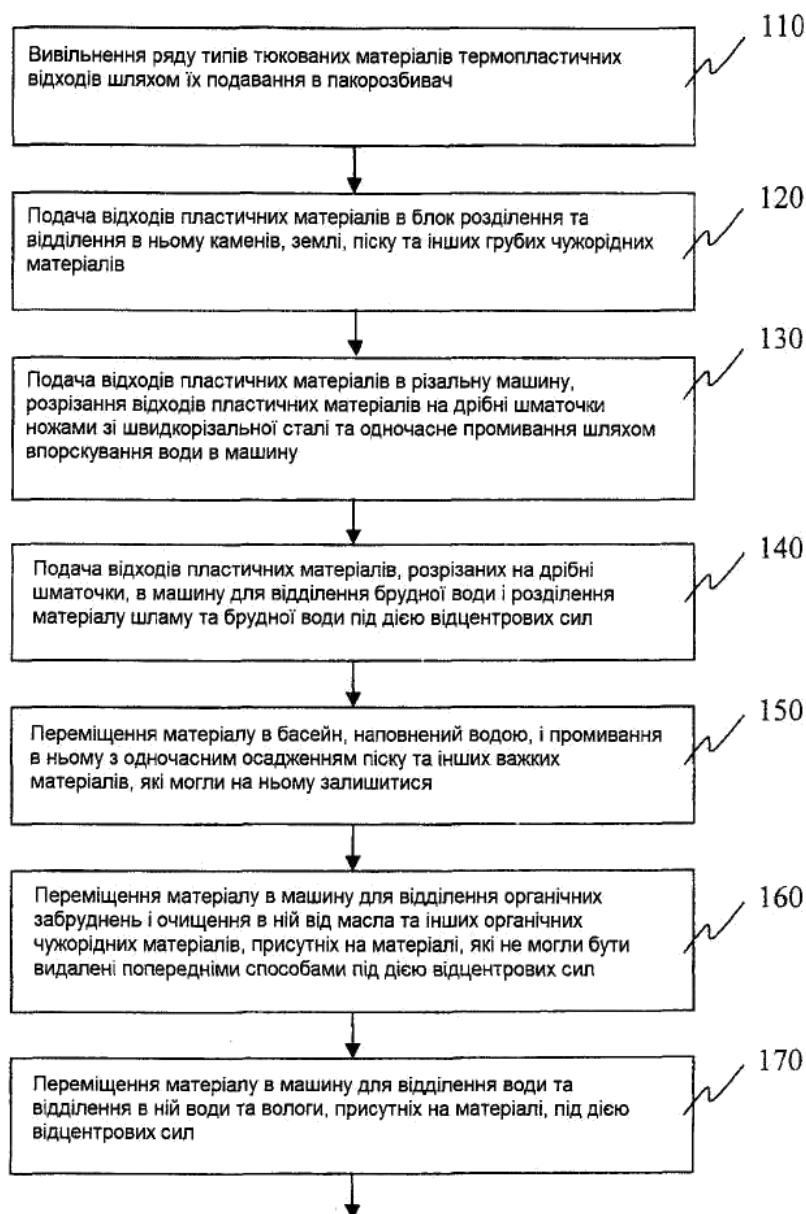
У способі за винаходом, оскільки використовувані форми не приєднані до машини та використовується система багатомісних форм, інші машини продовжують працювати в той час, коли матеріал охолоджується в формі. В результаті, спосіб за винаходом реалізований за принципом безперервної роботи та забезпечується висока продуктивність.

40 ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

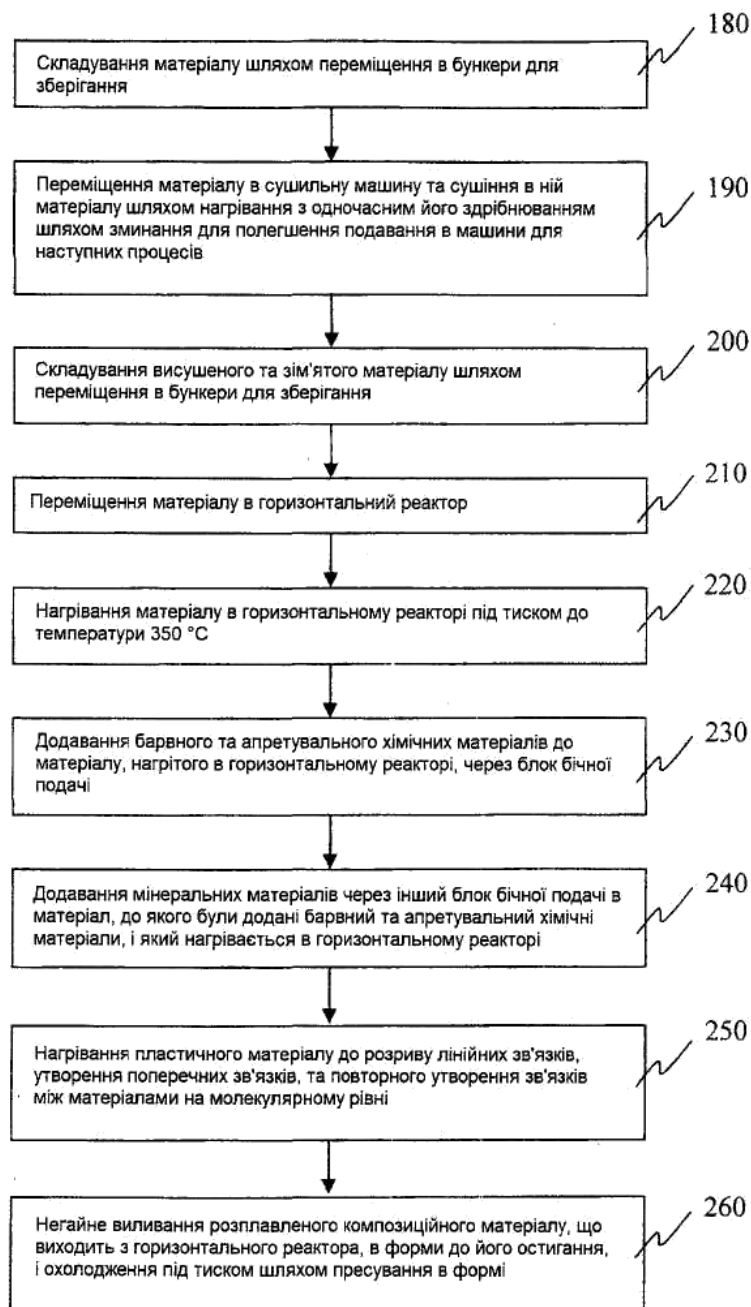
Спосіб рециркуляції відходів пластичних матеріалів для використання такого рециркульованого пластику у виробництві композиційного матеріалу, що включає стадії:

- 45 - вивільнення ряду типів пресованих матеріалів термопластичних відходів шляхом їх подачі в пакорозбивач (110),
- подача відходів пластичних матеріалів в блок розділення та відділення в ньому каменів, землі, піску та інших грубих чужорідних матеріалів (120),
- подача відходів пластичних матеріалів у різальну машину, розрізання відходів пластичних матеріалів на дрібні шматочки ножами зі швидкорізальної сталі та одночасне промивання 50 шляхом впорскування води в машину (130),
- подача відходів пластичних матеріалів, розрізаних на дрібні шматочки, в машину для відділення брудної води та розділення матеріалу шламу та брудної води під дією відцентрових сил (140),
- переміщення відходів пластичних матеріалів у басейн, наповнений водою, і промивання в 55 ньому з одночасним осадженням піску та інших важких матеріалів, які могли на ньому залишитися (150),
- переміщення відходів пластичних матеріалів в машину для відділення органічних забруднень і очищення в ній від масла та інших присутніх на відходах пластичних матеріалів органічних чужорідних матеріалів, які не могли бути видалені попередніми способами під дією 60 відцентрових сил (160),

- переміщення відходів пластичних матеріалів в машину для відділення води та відділення в ній води та вологі, присутніх на матеріалі, під дією відцентрових сил (170),
- складування відходів пластичних матеріалів шляхом переміщення в бункери для зберігання (180),
- 5 - переміщення відходів пластичних матеріалів в сушильну машину та сушіння в ній відходів пластичних матеріалів шляхом нагрівання з одночасним їх здрібнюванням шляхом зминання для полегшення подавання в машини для наступних процесів (190),
- складування висушених і зім'ятих відходів пластичних матеріалів шляхом переміщення в бункери для зберігання (200),
- 10 - переміщення відходів пластичних матеріалів в горизонтальний реактор (210),
- нагрівання відходів пластичних матеріалів в горизонтальному реакторі до плавлення під тиском до температури 350 °C (220),
- який **відрізняється** тим, що спосіб додатково включає стадії:
- додавання барвного і апретувального хімічних матеріалів до відходів пластичних матеріалів, розплавлених в горизонтальному реакторі, через блок бічної подачі (230),
- 15 - додавання мінеральних матеріалів через інший блок бічної подачі в горизонтальний реактор до розплавлених відходів пластичних матеріалів, в які були додані барвний та апретувальний хімічні матеріали (240),
- додаткового нагрівання та перемішування розплавлених відходів пластичних матеріалів з домішками (250),
- 20 - негайного виливання розплавленого композиційного матеріалу, що вільно витікає з горизонтального реактора, у незалежні неприєднані форми, до його остигання, і охолодження під тиском шляхом пресування в формі за допомогою індивідуальних гідравлічних пресів (260).



ФІГ. 1



ФІГ. 1 (продовження)

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601