

Винахід відноситься до текстильної промисловості і може бути використання в процесах рідинної обробки переважно текстильних матеріалів у пакуванні.

Відомий спосіб фарбування текстильних матеріалів із застосуванням змінного магнітного поля (Давидзон М.И. Электромагнитная обработка водных систем в текстильной промышленности. — М.: Легпромбытиздат, 1988. — 178 с., с.87). Однак цей спосіб призначений для фарбування лабораторних зразків текстильного матеріалу, а не для рідинної обробки пакувань.

Найбільш близьким по технічній сутності та досягаємому результату до пропонованого технічного рішення є спосіб рідинної обробки пакувань шляхом попереднього вакуумування, створення примусової безупинної циркуляції обробного розчину в радіальному напрямку тіла пакування (В.Ф. Андросов. С.А. Александров и др. Крашение пряжи в паковках. — М.: Легкая индустрия, 1974. — 152 с., с. 45 — прототип).

Головним недоліком такого способу є труднощі досягнення високої якості рідинної обробки навіть при великих витратах енергії і часу. Наприклад, загальний час фарбування бавовняних швейних ниток 21,7 текс×3 барвником Прямий чорний 3 на жорстких перфорованих патронах в апараті періодичної дії фірми Hisaka (Японія) складає 3 години. Протягом усього цього часу насосний агрегат потужністю 50кВт безупинно прокачує крізь пакування 25л/(хв.·кг) обробного розчину, долаючи гідравлічний опір приблизно  $2,5 \cdot 10^5$  Па. При цьому  $5\text{ м}^3$  розчину і 400кг оброблюваного матеріалу поступово нагрівають від 30°C до 90°C і витримують це значення температури протягом 45 хвилин. Незважаючи на такі великі втрати енергії і часу часто не вдається уникнути пошарової нерівності фарбування і крапкового непрофарблення внаслідок деформації нитки в контактних площадках перетинання витків, зменшення пористості деформованих ділянок і їхніх околиць і утруднення доступу потоку обробного розчину в ці ділянки. Це відбувається як на стадії просочення, так і в ході циркуляції розчину через утворення за контактними площадками застійних зон. Тому молекули доставляємої речовини можуть проникати в ці ділянки тільки дифузійним шляхом, що погіршує якість рідинної обробки і значно збільшує час доставки, чим і пояснюється велика тривалість рідинної обробки по способу-прототипу. Прагнення поліпшити результати рідинної обробки за рахунок росту питомих витрат розчину ще більш ускладнює ситуацію, викликаючи ріст гідравлічного опору пакування, фільтраційні деформації її тіла, пресуючу дію гідродинамічного напору потоку на шари, що в сукупності приводить до значного росту нерациональної частини витрат енергії і погіршенню умов масообміну в контактних площадках. Крім того, використання цього способу економічно доцільно тільки при обробці великих партій пакувань.

Задачею винаходу є створення способу рідинної обробки текстильних пакувань, який, завдяки своїм технологічним можливостям, дозволив би поліпшити якість рідинної обробки за рахунок поліпшення умов масообміну в ділянках зниженої пористості і зменшити швидкість циркулюючого потоку.

Рішення поставленої задачі досягається в результаті того, що в способі рідинної обробки текстильних пакувань шляхом попереднього вакуумування, нагрівання і створення примусової циркуляції обробного розчину в радіальному напрямку тіла пакування, додатково здійснюють магнітну обробку пакування й обробною розчину шляхом прикладання змінного магнітного поля в напрямку полюсів по нормалі до твірних зовнішньої і внутрішньої поверхонь пакування й обертанням однієї чи більш зон прикладання магнітного поля по окружності тіла пакування, при цьому магнітне поле усередині і зовні пакування обертають у протилежних напрямках.

У порівнянні з прототипом, у якому циркуляція обробного розчину крізь тіло пакування здійснюють з відносно високою швидкістю, що викликано прагненням досягти максимальної питомої втрати обробного розчину з метою подолання труднощів одержання якісної продукції, і вимагає великих нерациональних витрат енергії і часу, у пропонованому способі в процесі рідинної обробки здійснюють магнітну активацію розчину й оброблюваного матеріалу змінним магнітним полем, що дозволяє поліпшити умови масообміну в контактних площадках перетинання витків нитки і, тим самим, поліпшити якість обробки з можливістю одночасного зменшення швидкості циркулюючого потоку. Зменшення швидкості циркулюючого потоку досягається також завдяки можливості використання в пропонованому способі обробної ванни дуже малого модуля, до 1:1, що дозволяє зменшити кратність циркуляції з одночасним поліпшенням якості і прискоренням обробки, у той час як у прототипі модуль обробної ванни складає не менш 1:10.

У результаті магнітної обробки розчину і матеріалу значно активізується процес капілярного просочення, особливо структури деформованих ділянок нитки в контактних площадках, що характеризується малими поперечними розмірами капілярів, а також зростають швидкість виходу барвника на волокно, вибіраємость і ступінь фіксації барвника. Крім того, у результаті впливу обертового відносно пакування змінного магнітного поля на заряджені частки (іони) розчину, траєкторія іонів здобуває додаткові складові - кругову і коливальну, що сприяє активізації проникнення часток у застійні зони поблизу контактних площадок і, отже, до активізації процесів масообміну у самих контактних площадках.

Додатковий позитивний ефект досягають за рахунок обертання зон прикладання магнітного поля усередині і зовні пакування в протилежних напрямках, що приводить до додаткового збагачення складовими траєкторії руху часток і, отже, до подальшої активізації процесів масообміну у контактних площадках.

Пропонований спосіб рідинної обробки здійснюють у наступному порядку. Пакування вакуумують і піддають просоченню обробним розчином в умовах впливу на розчин і оброблюваний матеріал змінного магнітного поля, прикладеного по твірним зовнішньої і внутрішньої поверхонь у радіальній площині тіла пакування, і обертання зон прикладання, що забезпечує сприятливі умови для протікання процесів масообміну на стадії просочення. Потім створюють примусову циркуляцію розчину крізь тіло пакування, що сприяє вирівнюванню розподілу концентрації розчину в обсязі тіла пакування і подальшій активізації процесів масообміну, а в умовах впливу змінним магнітним полем - додаткової активізації процесів масообміну. Після цього пакування піддають швидкому і рівномірному нагріванню.

Приклад: бавовняну нитку офарблюють активним барвником у пакуванні бобинної структури хрестового намотування масою 1кг по пропонованому способі. Для цього пакування спочатку піддають вакуумуванню при розрідженні 0,08МПа з одночасним просоченням розчином барвника протягом 20с, потім пакування приводять в обертальний рух відносно осі і здійснюють циркуляцію розчину з одночасним впливом змінного магнітного поля

напруженістю 120... 240кА/м протягом 3хв., після чого пакування піддають швидкому і рівномірному нагріванню, що приводить до фіксації адсорбованого на волокні барвника.

Пропонований винахід «Спосіб рідинної обробки» може знайти застосування в текстильній промисловості, зокрема, у таких процесах рідинної обробки текстильного матеріалу в пакуваннях, як відварка, біління і фарбування. Пропонований винахід у порівнянні з існуючими технічними рішеннями дозволяє поліпшити якість рідинної обробки пакувань, підвищити гнучкість технологічного процесу, зменшити питомі витрати енергії, при цьому стає доцільною рідинна обробка малих партій пакувань аж до індивідуальної при дуже низькому модулі ванни.