



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **40269** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
**B29C 47/88**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ОХОЛОДЖЕННЯ ЕКСТРУДОВАНОЇ ПОЛІМЕРНОЇ ТРУБИ**

1

2

(21) u200813841

(22) 01.12.2008

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл.№ 6, 2009 р.

(72) МІКУЛЬОНОК ІГОР ОЛЕГОВИЧ, UA, ВОЗНЮК  
В'ЯЧЕСЛАВ ТАРАСОВИЧ, UA, АЛФЬОРОВ ОЛЕК-  
СІЙ АРКАДІЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ", UA(57) 1. Спосіб охолодження екструдованої поліме-  
рної труби, що включає охолодження зовнішньої і

внутрішньої її поверхні, при цьому охолодження  
внутрішньої поверхні полімерної труби здійснюють  
повітрям від вільного кінця труби назустріч на пря-  
мку екструзії, який **відрізняється** тим, що щонай-  
менше на одній ділянці внутрішньої поверхні полі-  
мерної труби швидкість повітря більша за  
швидкість поза межами цієї ділянки.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що пові-  
тря після охолодження внутрішньої поверхні полі-  
мерної труби використовують як вторинний тепло-  
носії.

Корисна модель належить до полімерпереро-  
бного обладнання, зокрема до способів охоло-  
дження порожнистих безперервних і погонних ви-  
робів, одержуваних екструзією, наприклад,  
полімерних труб.

Під час виробництва полімерних труб обме-  
женою стадією технологічного процесу є процес їх  
охолодження від температури формування до те-  
мператури в зоні приймального пристрою. Про  
значення процесу охолодження на якість виробу  
можна зробити висновок, беручи до уваги, що до-  
вжина такого ділянки охолодження може досягати  
ста метрів. Так, відомий спосіб охолодження екст-  
рудованої полімерної труби, що включає охоло-  
дження зовнішньої її поверхні [Лукач Ю.Е., Добро-  
ногова С.И., Ружинская Л.И. Алгоритм расчета  
устройств для термообработки изделий из термо-  
пластов: учеб. пособ. - К.: КПИ, 1984. - с. 8, рис. 2].  
Зазначений спосіб забезпечує задовільне охоло-  
дження лише тонкостінних труб, у разі же екстру-  
дування товстостінних труб (особливо зі значною  
швидкістю) стає майже непридатним.

Найбільш близьким за технічною сутністю до  
технічного рішення, що заявляється, є спосіб охо-  
дження екструдованої полімерної труби, що  
включає охолодження зовнішньої і внутрішньої її  
поверхонь, при цьому охолодження внутрішньої  
поверхні труби здійснюють потоком повітря від  
вільного кінця труби назустріч напрямку екструзії  
[заявка Росії на винахід №2007111578,  
МПК(2006.01) B29C 47/00, заявл. 29.03.2007,  
опубл. 10.10.2008, бюл.№ 28].

Порівняно з аналогом, що розглянуто, цей  
спосіб значно ефективніший, оскільки дозволяє  
суттєво інтенсифікувати процес охолодження, а  
також зменшити внутрішні термічні напруження в  
трубі, що позитивно впливає на якість одержуваної  
продукції. У той же час зазначений спосіб достат-  
ньо ефективний лише для труб невеликого діаме-  
тра, оскільки для забезпечення ефективного обду-  
вання внутрішньої поверхні труби повітрям  
необхідне використання потужного вентилятора.  
Це може призвести до інтенсивного всмоктування  
повітря на вільному кінці труби, потрапляння пилу  
та бруду всередину труби, осадження їх на внут-  
рішній поверхні труби і зниження якості одержува-  
ної продукції.

В основу корисної моделі покладено задачу  
вдосконалити спосіб охолодження екструдованої  
полімерної труби, у якому змінення режиму руху  
охолоджувального повітря біля внутрішньої пове-  
рхні труби, забезпечує інтенсифікацію процесу  
охолодження полімерної труби, а отже - і підви-  
щення ефективності способу.

У найприйнятнішому виконанні реалізації спо-  
собу повітря після охолодження внутрішньої пове-  
рхні полімерної труби використовують як вторин-  
ний теплоносії.

Поставлена задача вирішується тим, що в  
спосіб охолодження екструдованої полімерної  
труби, що включає охолодження зовнішньої і внут-  
рішньої її поверхонь, при цьому охолодження вну-  
трішньої поверхні полімерної труби здійснюють  
потоком повітря від вільного кінця труби назустріч

(19) **UA** (11) **40269** (13) **U**

напрямку екструзії, згідно з запропонованою корисною моделлю, щонайменше на одній ділянці внутрішньої поверхні полімерної труби швидкість повітря більша за швидкість поза межами цієї ділянки.

Заготовка екструдованої труби після екструзійної формувальної головки потрапляє в калібрувальний пристрій, у якому забезпечуються остаточні розміри поперечного перерізу труби. Внаслідок зовнішнього і внутрішнього охолодження температура полімерної труби швидше зменшується від температури формування полімеру до температури в зоні приймального пристрою.

Забезпечення щонайменше на одній ділянці внутрішньої поверхні труби прискореного руху повітря за постійної витрати цього повітря інтенсифікує процес охолодження або за постійної інтенсивності процесу охолодження зменшує витрату зазначеного повітря.

Використання в якості вторинного теплоносія повітря, одержаного після охолодження внутрішньої поверхні полімерної труби, дозволяє використати його для теплового оброблення (підігрівання, осушування) інших матеріалів і середовищ.

Приклад 1 (аналог). Здійснюють зовнішнє охолодження труби з поліетилену низької густини (ПЕНГ)  $\varnothing 100 \times 9,1$  мм. Необхідна довжина охолодження труби 40 м.

Приклад 2 (найближчий аналог). Здійснюють зовнішнє і внутрішнє охолодження труби з ПЕНГ  $\varnothing 100 \times 9,1$  мм. Необхідна довжина охолодження труби 29 м.

Приклад 3. Здійснюють зовнішнє і внутрішнє охолодження труби з ПЕНГ  $\varnothing 100 \times 9,1$  мм відповідно до запропонованого технічного рішення, при цьому прискорений рух повітря забезпечують на одній ділянці внутрішньої поверхні труби. Необхідна довжина охолодження труби 26 м.

Приклад 4. Здійснюють зовнішнє і внутрішнє охолодження труби з ПЕНГ  $\varnothing 100 \times 9,1$  мм відповідно до запропонованого технічного рішення, при цьому прискорений рух повітря забезпечують на трьох

ділянках внутрішньої поверхні труби. Необхідна довжина охолодження труби 24 м.

Приклад 5. Здійснюють охолодження відповідно до прикладу 4 і додатково на одній ділянці внутрішньої поверхні труби розпилюють охолоджувальну воду. Необхідна довжина охолодження труби 22 м.

Використання як вторинного теплоносія повітря, одержаного після охолодження внутрішньої поверхні полімерної труби, наприклад, для підсушування вихідного полімеру дозволяє зменшити енерговитрати під час екструзії полімерної труби.

Запропонований спосіб реалізовано за допомогою пристрою, сутність якого пояснюється кресленням, на якому зображено поздовжній переріз відповідного пристрою.

Пристрій для охолодження екструдованої полімерної труби містить засоби зовнішнього і внутрішнього охолодження (не показано), причому засіб внутрішнього охолодження виконано у вигляді трубчастого елемента 1, один кінець якого, що проходить крізь екструзійну трубну головку (не показано), сполучено з усмоктувальним патрубком вентилятора (не показано), а інший сполучено з порожниною 2 полімерної труби 3 (фіг.). При цьому пристрій споряджено тримачем 4, розташованим у порожнині 2 полімерної труби 3 і закріпленим на екструзійній трубній головці, з насадками 5, розміщеними з проміжком 8 відносно внутрішньої поверхні 6 полімерної труби 2. Тримач 4 також може бути виконано з можливістю регулювання його довжини, наприклад, телескопічним.

Під час вмикання вентилятора з вільного кінця полімерної труби 3 починає всмоктуватися оточуюче повітря. При проходженні повітрям насадок 5 його швидкість збільшується, що інтенсифікує процес теплообміну. Розпилення охолоджувальної води всередині полімерної труби 2 ще більше інтенсифікує теплообмін (при цьому утворювана водяна пара і залишки води у вигляді дрібних крапель всмоктуються вентилятором разом з нагрітим повітрям).

