

Один з способів модернізації головки черв'ячного екструдера

Прокопенко Є.П., студент, Казак І.О., к.п.н., доц.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Пропонується вдосконалена конструкція головки черв'ячного екструдера, у якій корпус виконаний з немагнітного матеріалу, а дорн з феромагнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі перебігу процесу формування та забезпечує потрібну температуру поверхні дорна, а отже і високу якість одержуваного порожнистого виробу за умови відмови від теплової автоматики. Запропонована модернізована конструкція головки черв'ячного екструдера забезпечує змінювання температури матеріалу дорну та конструкції екструзійної головки, що розширює технологічні можливості екструдера.

Вступ. Екструзійна головка належить до екструзійного обладнання для перероблення термопластичних матеріалів, у тому числі й композиційних, і може бути використана для виготовлення полімерних труб, шлангів і рукавних плівок.

Головним недоліком екструзійної головки для формування порожнистого виробу, що містить корпус і розміщений в його порожнині дорн є можливість підвищення температури дорна понад допустиму величину через дисипативне виділення енергії на поверхні дорна внаслідок руху перероблюваного матеріалу [1].

Для усунення зазначеного недоліку в результаті літературно-патентного огляду обрано прототип для удосконалення екструзійної головки для формування порожнистого виробу, у якому її нове конструктивне виконання забезпечує потрібну температуру поверхні дорна, а отже і високу якість одержуваного порожнистого виробу за умови відмови від теплової автоматики системи термостабілізації дорна[2].

Пропонується модернізована конструкція екструзійної головки для формування порожнистого виробу, що містить корпус, розміщений в його порожнині дорн з каналом для підведення повітря всередину формованого порожнистого виробу. Згідно обраного прототипу корпус виконано з немагнітного матеріалу, із зовнішнього боку корпусу на ділянці розміщення дорна змонтовано котушку індуктивності, а дорн виконано з магнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі перебігу процесу формування.

Модернізована екструзійна головка для формування порожнистого виробу містить виконаний з немагнітного матеріалу корпус 1, а також розміщений в його порожнині за допомогою тримачів 2 дорн 3 з каналом 4 для подавання повітря всередину формованого порожнистого виробу. Із зовнішнього боку корпусу 1 на ділянці розміщення дорна 3 змонтовано котушку індуктивності 5, а дорн 3 виконано з магнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі перебігу процесу формування (Рис.1).

Модернізована екструзійна головка працює в такий спосіб. Перероблюваний термопластичний матеріал послідовно просувається в кільцевому проміжку, утвореному стінкою порожнини корпусу 1 і поверхнею дорна 3. Повітря, що рухається всередині дорна 3, поступово його охолоджує. Після підключення котушки індуктивності 5 до джерела електричного струму (не показано) внаслідок того, що корпус 1 виконано з немагнітного матеріалу і феромагнітний дорн 3 унаслідок індукції нагрівається. При досягненні ним температури, що відповідає точці Кюрі матеріалу дорна 3, він втрачає магнітні властивості, внаслідок чого він перестає нагріватися. За подальшого поступового охолодження матеріал дорна знову набуває магнітних властивостей і знову починає нагріватися. Таким чином, без використання складної системи теплової автоматики підтримується постійна температура дорна 3, а отже і перероблюваного термопластичного матеріалу, що рухається в кільцевому проміжку між корпусом 1 і дорном 3, що дорівнює точці Кюрі матеріалу дорна 3 [2].

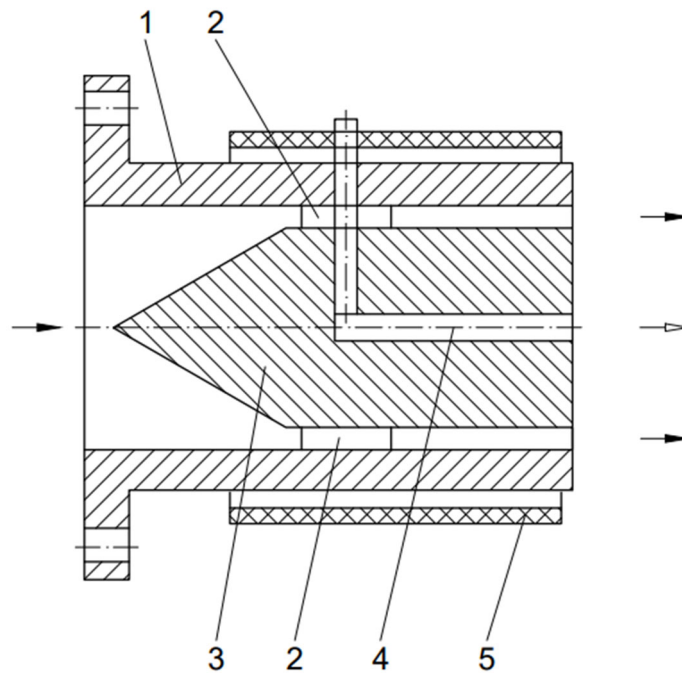


Рисунок 1 – Поздовжній переріз модернізованої екструзійної головки (пояснення в тексті)

Виконання головки черв'ячного екструдера із зазначеними ознаками забезпечує рівномірний і стабільний за величиною і в часі нагрів дорна (температура дорна при цьому відповідає точці Кюрі матеріалу, з якого виготовлено дорн). Так, після підключення котушки індуктивності до джерела електричного струму внаслідок того, що корпус головки виконано з немагнітного матеріалу (у результаті чого він не виконує роль екрана для змінного магнітного поля) феромагнітний дорн унаслідок індукції нагрівається. При досягненні ним температури, що відповідає точці Кюрі матеріалу дорна, дорн втрачає магнітні властивості, внаслідок чого він перестає нагріватися. За подальшого поступового охолодження дорн знову набуває магнітних властивостей і знову починає нагріватися. Таким чином, підтримується постійна температура дорна, а отже і шарів перероблюваного матеріалу, що рухаються поблизу поверхні дорна, що дорівнює точці Кюрі матеріалу дорна.

Висновок. Запропонована модернізація головки екструдера поліпшує температурний режим перероблення матеріалу в екструзійній головці та спрощує її конструкцію через відсутність потреби в тепловій автоматичній системі термостабілізації дорна.

Перелік посилань

1. Мікульонік І.О., Сокольський О.Л., Сівецький В.І. Основи проектування однокерв'ячних екструдерів. Київ: НТУУ «КПІ», 2015. 201 с.
2. Екструзійна головка для формування порожнистого виробу: Патент № 68120 Україна, МПК В29С 47/20 / В.В. Гончаренко, Н.М. Мартиненко, І.О. Мікульонік - Опубл. 12.03.2012, Бюл. № 5. 4с.