

УДК 621.3

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ЕКСТРУЗІЙНОГО ПРЕСУВАННЯ ЕЛЕКТРОДНИХ ЗАГОТОВОК З ВУГЛЕВМІСНОЇ КОМПОЗИЦІЇ

Тищенко О.С., студ.; Карвацький А.Я., проф., д.т.н.; Лелека С.В., к.т.н.;
Мікульонок І.О., проф.; д.т.н.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Розроблений спосіб належить до технології та обладнання для перероблення твердого вуглевмісного матеріалу і може бути використаний у хімічній і металургійній галузях промисловості, зокрема для одержання високоякісних електродних виробів. Спосіб забезпечує визначення всіх потрібних конструктивно-технологічних параметрів зазначеного процесу, що майже унеможливорює вихід бракованої продукції, а також знижує енергетичні, ресурсні й людські ресурси на проведення складних експериментальних досліджень.

У пропонованому способі, за якого задають умови однозначності процесу формування, аналізують процес формування, складають і розв'язують задачу та обчислюють значення цільової функції, після чого здійснюють її порівняння з потрібним значенням, змінюють вихідні дані й математичним розрахунком встановлюють раціональні значення конструктивно-технологічних параметрів зазначеного процесу пресування, новим є те, що задачу складають у вигляді системи рівнянь Нав'є-Стокса за визначених умов однозначності та за умови розгляду пресованої вуглевмісної композиції як неньютонівської рідини, поведінка якої описується моделлю Bingham-Papanastasiou, а після порівняння обчисленого значення цільової функції з потрібним значенням, змінюють не лише вихідні умови, а й та(або) початкові і граничні умови [1].

Як показали проведені дослідження, електродна або коксопекова маса, що використовується для пресування електродних заготовок, за своєю сутністю є композиційним матеріалом, який складається з твердого вуглецевого наповнювача і кам'яновугільного або нафтового пеку [2] і яка має фізичні властивості неньютонівської рідини. Тому використання пропонованого способу із зазначеними суттєвими ознаками дає змогу ефективно й без значних затрат енергетичних, матеріальних і людських ресурсів визначити конструктивно-технологічні параметри процесу екструзійного пресування електродних заготовок з вуглевмісної композиції, які забезпечують потрібні умови виходу високоякісної продукції.

Зокрема за умови розгляду пресованої вуглевмісної композиції як неньютонівської рідини, поведінка якої описується моделлю Bingham-Papanastasiou, була проведена верифікація розробленого способу за даними експериментальних досліджень, яка показала, що різниця між визначеними за допомогою пропонованого способу та експериментальними значеннями температур пресового інструменту не перевищують 4 %. Тобто спосіб дає змогу визначити раціональні значення конструктивно-технологічних параметрів зазначеного процесу пресування для розробки ефективних регламентів експлуатації пресового інструменту в разі зміни складу вуглевмісної (зокрема коксопекової) суміші та(або) типорозмірів виробів.

Література

1. Заявка u2015 10605 UA, МПК(2015.01) В30В 11/26. Спосіб визначення раціональних конструктивно-технологічних параметрів процесу екструзійного пресування електродних заготовок з вуглевмісної композиції / А. Я. Карвацький, С. В. Лелека, І. О. Мікульонок, Т. В. Лазарєв, О. С. Тищенко ; заявник НТУУ «КПІ»; дата подання 30.10.2015.

2. Теоретические и экспериментальные исследования теплоэлектрического и механического состояния высокотемпературных агрегатов : моногр. / А. Я. Карвацкий, Е. Н. Панов, С. В. Кутузов и др. — К. : НТУУ «КПИ», 2012. — 358 с.