

Було проведено комп'ютерний експеримент з побудови макро- та бі-фракталів, в результаті якого виявилось, що вони на великих масштабах мають фрактальну структуру, яка нагадує структуру відповідного атрактора системи ітерованих функцій.

Розглянуто поняття макро- та мікрвиміру макрофрактальних множин. Виведено базові властивості цих вимірів. На прикладах таких класичних фрактальних множин, як Канторова множина, крива Коха, сніжинка Коха, трикутник Серпінського та килим Серпінського пораховано макро- та мікрвиміри відповідних їм макрофрактальних множин. Для випадку макроканторової множини досліджено залежність макровиміру від вибору початкової множини C_0 . А саме, макровимір $Dim(MC(x_0))$ макроканторової множини $MC(x_0)$, залежно від вибору початкової точки, приймає такі значення:

$$Dim(MC(x_0)) = \begin{cases} \frac{\ln 2}{\ln 3}, & x_0 \notin C, \\ 1, & \text{для майже всіх } x_0 \in C \end{cases}.$$

Тут C – Канторова множина. Мікрвимір $\dim(MC(x_0))$ макроканторової множини $MC(x_0)$, натомість, приймає такі значення:

$$\dim(MC(x_0)) = \begin{cases} 0, & x_0 \notin C, \\ \frac{\ln 2}{\ln 3}, & \text{для майже всіх } x_0 \in C \end{cases}.$$

Л. Обух

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. О.А. Кузін

ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБРОБОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАЛОВУГЛЕЦЕВИХ СТАЛЕЙ

У медичній практиці для транспортування хворих під час і після операцій знайшли використання спеціальні конвеєри. Функціональні можливості медичного транспортного конвеєра значною мірою залежать від працездатності деталей, які виготовляють холодним листовим

штампуванням. Їх виготовляють зі сталі S235JRC такого хімічного складу: C = (0,17...0,2) %; Si = 0,55 %; Mn = 1,4 %; Cr = 0,4 %; Mo = 0,1 %; Ni = 0,4 %; P = 0,035 %; S = 0,045 %). Сталь прокатують на заготовки товщиною $4 \cdot 10^{-3}$ м.

Після прокатування заготовок під час листового штампування вони руйнуються.

Для визначення причин руйнування заготовок були проведені дослідження мікроструктури, заміри твердості за методом Брінеля та випробування на розтяг.

Металографічні дослідження при збільшеннях 100 і 300 раз показали, що структура сталі являє собою витягнуті зерна фериту і ділянки перліту, які утворюють смуги. Кількість перліту становить 20 %, що відповідає вмісту вуглецю в сталі до 0,17 %. Структура заготовок є типовою для деформованої маловуглецевої сталі. Потрібно відмітити, що напрям орієнтації структури збігається з напрямом максимальних напружень, які виникають під час технологічних оброблень, що відповідає вимогам технічних умов на холоднолистове штампування.

Вимірювання твердості показали, що вона є вищою від твердості нагартованої смуги для сталі 15 без термообробки (ГОСТ 1050–74), яка за хімічним складом аналогічна сталі S235JRC. Причому твердість на поверхні досягає 229 НВ і стрімко змінюється за глибиною. На глибині 0,1 мм твердість зменшується до 187 НВ. У разі замірів твердості на поверхні смуги виявлено, що біля відбитку відбувається руйнування матеріалу. Тобто, на поверхні матеріал вичерпав свою пластичність. Результати випробувань на розтяг підтвердили ці вимірювання твердості. Матеріал смуги під час прокатування отримав значне зміцнення, внаслідок чого його пластичність є недостатньою для холодного листового штампування, що спричиняє руйнування заготовок.

На основі проведених досліджень розроблені рекомендації з підвищення технологічної пластичності дослідженої сталі ребристализаційним відпалом, що дозволяє виготовляти деталі медичного конвеєра методом штампування.