

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ШТУЧНИХ АЛМАЗІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Стужук Д.М.

Науковий керівник: ст. викл Шевченко В.І.

Алмази виділяються унікальною щільністю структури, що дозволяє каменю витримувати великі навантаження і високі температури. Ця властивість застосовується при космічних дослідженнях і розробках, у виробництві медичних приладів і точних годинників, ядерної промисловості. Після огранювання мінерал перетворюється в діамант, який високо оцінюється ювелірами. Сучасні технології дозволяють створити його в штучних умовах, знижуючи ціну без втрати якості [1].

Об'єкт розробки – система автоматичного керування технологічним обладнанням з виготовлення штучних алмазів. Об'єкт дослідження – технологічне обладнання технології НРНТ вирощування штучних алмазів. Предмет дослідження – модель комірки вирощування алмазів регульованої по каналу «електричний струм - градієнт температури». Комірка росту містить початковий алмаз, високо-очищений графіт і каталітичну суміш, що складається з металів і порошків. Комірка розташована в центрі камери росту. Застосовуються постійні температури, що сягають 1 400 °С і більше при дуже великому тиску 50 000 атм. та більше. Каталізатори всередині комірки першими реагують на додане тепло і тиск, а початковий (ростовий) алмаз переходить від твердої до розплавленої форми. Розплавлений електричним струмом 150...300 А розчин каталізатора змушує графіт розчинятися всередині комірки. Цей процес відбувається протягом декількох днів, типове значення 12...24, в залежності від розмірів штучного алмазу. Як тільки будуть виконані всі необхідні умови, починається процес охолодження.

Підсистема керування має підтримувати заданий градієнт температури між зростаючим кристалом алмазу, який знаходиться у розплавленому металі та графітом, на який здійснюється високий тиск.

Виходячи з отриманих результатів можливо зробити висновок, що модель відповідає об'єкту керування, та може бути використана для подальшої розробки підсистеми керування.

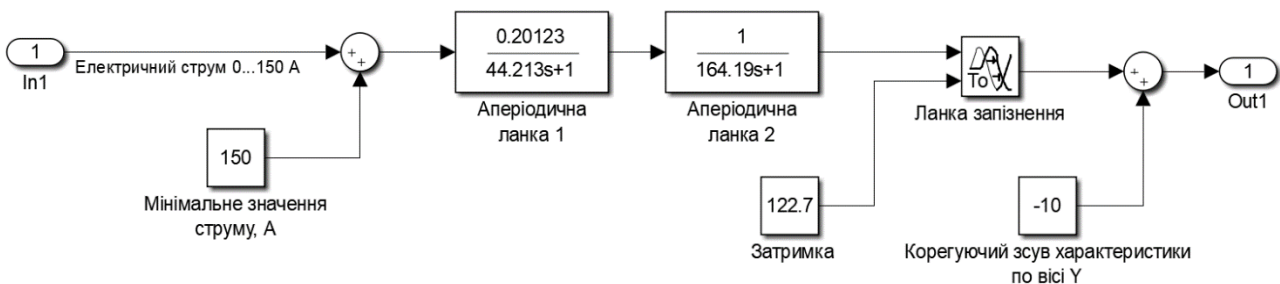


Рис. 1 Модель об'єкту керування – комірка росту алмазів

Перелік посилань

1. Сверхтвердые материалы. Получение и применение: в 6 т. Киев: Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 2003. Т. 1. 316 с.