



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56584 (13) A

(51) 7 C 12N9/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ АКТИВАЦІЇ АМІЛОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ

1

2

(21) 2002076239

(22) 26 07 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Росолова Роксолана Олександрівна, Мельник Степан Романович, Піх Зорян Григорович, Маринченко Віктор Опанасович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

(57) Спосіб активації амілолітичних ферментів,

який включає розбавлення ферментного препарату водою та внесення активатора - солі металу у вигляді водного розчину, який відрізняється тим, що ферментний препарат розбавляють водою з температурою 20-40°C у співвідношенні 1:100, як сіль металу використовують сіль цинку або кальцію, або магнію і вносять її у кількості $5 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л розбавленого ферментного препарату

Винахід стосується біохімії, зокрема ферментів - гідролаз (амілолітичні ферменти), їх активації, і може бути використаний у спиртовій промисловості

Відомий спосіб активації амілолітичних ферментів, який включає розбавлення водою ферментного препарату, з наступним введенням активатора - іона металу у вигляді водного розчину солі. Як ферментний препарат використовують Аміломізентерин Гх-467, як активатор - сіль кальцію концентрацією $2 \cdot 10^{-6}$ М або цинку концентрацією $3 \cdot 10^{-6}$ М. Розчин витримують при температурі 50°C протягом 30хв. [Изменение активности амилаполитических ферментных препаратов при тепловой обработке Траубенберг С.Е., Бачурин А.Л., Лысюк Ф.А. и др. Ферментная и спиртовая промышленность, 1984, № 8, С. 29 - 32]

Але цей спосіб характеризується високою температурою витримання розчину, вузьким діапазоном концентрації іонів металів, відносно тривалою витримкою - 30хв, невисоким ступенем підвищення активності (12 - 25%)

В основу винаходу поставлено завдання вдосконалити спосіб активації амілолітичних ферментів, в якому за рахунок проведення процесу в нових умовах, забезпечувались можливість здійснення активації при нижчій температурі та розширення діапазону концентрації іонів металів, що дозволило б за короткий проміжок часу максимально підвищити активність ферментів

Поставлене завдання вирішується тим, що в спосіб активації амілолітичних ферментів, який включає розбавлення ферментного препарату

водою, та внесення активатора - іона металу у вигляді водного розчину солі, згідно з винаходом, ферментний препарат розбавляють водою з температурою 20 - 40°C у співвідношенні 1 : 100, як сіль металу використовують сіль цинку або кальцію або магнію і вносять її в кількості $5 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л розбавленого ферментного препарату

Завдяки здатності іонів металу сприяти утворенню активних і стійких форм ферменту, така обробка ферментного препарату дозволяє підвищити активність його амілолітичних ферментів на 17 - 40% та стабілізувати її протягом тривалого часу. Це дозволяє зменшити витрату ферментного препарату на оцукрювання і забезпечити зниження собівартості спирту, що виробляється з крохмалевмісної сировини, підвищити конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішньому ринках

При здійсненні способу були використані ферментний препарат - Сан Супер 240L - (α-амілаза, глюкоамілаза), продуцент *Aspergillus niger*,

сульфат цинку - х.ч.

хлорид кальцію - х.ч.

сульфат магнію - х.ч.

Активність ферментного препарату Сан Супер (амілолітичних ферментів і глюкоамілази) визначали згідно ГОСТ 20264 4-89. Декстринолітична активність, од/мл - 850, глюкоамілазна активність, од/мл - 3050

Спосіб реалізується таким чином

Приклад 1

На аналітичних вагах зважують 0,0966г сульфату цинку і розводять водою в колбі до 50мл

(13) A

(11) 56584

(19) UA

1мл ферментного препарату розводять у співвідношенні 1 : 100 водою температурою 30°C, та вносять 1мл розчину сульфату цинку в кількості, що забезпечує концентрацію його у розведеному ферментному розчині $1 \cdot 10^{-4} \text{M}$. Після змішування активність розчину ферментного препарату становила декстринолітична - 1050од/мл, глюкоамілазна - 3970од/мл, що на 24 і 30%, відповідно, вище початкових значень.

Надалі розчин ферментного препарату дозують на оцукрювання крохмалевмісної сировини. Витримання розчину більше 2 годин при вказаних вище умовах не супроводжується втратою активності ферментного препарату.

Приклад 2

Ферментний препарат розбавляють аналогічно, водою з температурою 40°C, але ж активатор використовують сіль сульфат магнію концентрацією $5 \cdot 10^{-5} \text{M}$. Після змішування активність розчину ферментного препарату становила декстринолітична - 1020од/мл, глюкоамілазна - 3810од/мл. Активність таким чином підвищується на 20 і 25%, відповідно.

Приклад 3

Ферментний препарат розбавляють водою те-

мпературою 40°C. В даному прикладі як активатор використовують хлорид кальцію при концентрації його у розбавленому ферментному препараті $1 \cdot 10^{-3} \text{M}$. Активність після змішування розчину ферментного препарату та розчину солі становить декстринолітична - 1190од/мл, глюкоамілазна - 3600од/мл, що на 18 і 40%, відповідно, вище початкових значень.

Приклад 4

Ферментний препарат розбавляють водою температурою 20°C. Наступні операції проводять аналогічно прикладу 3. Декстринолітична активність таким чином становить - 1200од/мл, глюкоамілазна - 3600од/мл, що на 18 і 22 %, відповідно, вище початкового значення.

Розбавлення ферментного препарату водою температурою 50°C та витримка з активаторами до двох годин супроводжується втратою активності препарату. Використання активаторів у концентрації $1 \cdot 10^{-2} \text{M}$ веде до втрати активності. При високих концентраціях іонів металів активний центр молекул ферменту може бути зайнятий іонами металу, внаслідок цього, активність ферментів знижується. Концентрація активатора $1 \cdot 10^{-6} \text{M}$ не має суттєвого впливу на активність ферментів.