

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

Παράδειγμα Υπολογισμών Κινητικών Παραμέτρων Ζυμώσεων

Δεδομένα

Έστω αρχική τιμή Be: 7.0, τελική τιμή Be: 2.0 και χρόνος ζύμωσης 12h.

Υπολογισμοί

Αρχική συγκέντρωση σακχάρου (g/L): $7 \times 17 = 119$ (θεωρητικά ισχύει ότι 1 Be = 17g/L σακχάρου).

Τελική συγκέντρωση σακχάρου (g/L): $2 \times 17 = 34$.

Συγκέντρωση αιθανόλης (g/L): Υποθέτοντας ότι όλα τα σάκχαρα μετατράπηκαν σε αιθανόλη, ισχύει ότι η διαφορά των Be ισοδυναμεί με τους αλκοολικούς βαθμούς.

Επομένως: $7-2 = 5\%$ vol ή 5mL αιθανόλης/100mL δ/ος ή $5 \times 10 = 50\text{mL}/1000\text{mL}$ δ/ος ή $50 \times 0.79 = 39.5\text{g/L}$ αιθανόλης (η πυκνότητα αιθανόλης είναι 0.79g/mL).

Η συγκέντρωση βιομάζας υπολογίζεται με μέτρηση της οπτικής πυκνότητας και γραμμική παρεμβολή σε πρότυπη ευθεία.

Παραγωγικότητα αιθανόλης ($\text{gL}^{-1}\text{h}^{-1}$): Εάν υπολογίζεται βάση του υγρού λειτουργικού όγκου του αντιδραστήρα, τότε έχουμε

$39.5 / 12 = 3.29 \text{gL}^{-1}\text{h}^{-1}$ (ο χρόνος ζύμωσης είναι 12h).

Ημερήσια παραγωγικότητα αιθανόλης ($\text{gL}^{-1}\text{h}^{-1}$): $3.29 \times 24 = 78.96 \text{gL}^{-1}$

Οι υπολογισμοί για παραγωγικότητα βιομάζας γίνονται με τον ίδιο τρόπο.

Μετατροπή (%): $(119-34)/119 = 71.43\%$.

Απόδοση σε αιθανόλη: $39.5/(119-34) = 0.47$.

Οι υπολογισμοί για την απόδοση βιομάζας γίνονται με τον ίδιο τρόπο, αφαιρώντας βέβαια από την τελική συγκέντρωση βιομάζας την αρχική που χρησιμοποιήθηκε ως εμβόλιο.

Η **θεωρητική απόδοση** σε αιθανόλη υπολογίζεται ως εξής:

Από την συνολική αντίδραση έχουμε ότι:

1mol ή 180g $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ δίνουν 2moles ή $2 \times 46 = 92\text{g}$ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Επομένως η **θεωρητική τιμής απόδοσης** σε αιθανόλη είναι $92/180 = 0.51$

