

# Εκτίμηση της ποσότητας του αφαιρούμενου φωσφόρου

Αν. Καθ. Παράσχος Μελίδης

## Εκτίμηση της ποσότητας του αφαιρούμενου φωσφόρου

Με δεδομένα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά για υγρά απόβλητα και τις αντίστοιχες πληροφορίες για τη βιολογική διεργασία, να εκτιμηθεί η συγκέντρωση του φωσφόρου στην εκροή.

Εισροή	Συγκέντρωση, g/m <sup>3</sup>
COD	300
bCOD	200
bsCOD	50
P	6

1. Απόδοση ετεροτροφικής σύνθεσης,  $Y = 0.40 \text{ g VSS/g COD}$
2. Συντελεστής ενδογενούς αποσύνθεσης,  $k_d = 0.08 \text{ g VSS/g VSS'd}$
3.  $SRT = 5d$
4. Περιεκτικότητα PAO σε φώσφορο =  $0.30 \text{ g P/g VSS}$
5. Περιεκτικότητα άλλων βακτηρίων σε φώσφορο =  $0.02 \text{ g P/g VSS}$
6. Συγκέντρωση VSS στην εκροή της δεξαμενής καθίζησης =  $8 \text{ g/m}^3$

## Εκτίμηση της ποσότητας του αφαιρούμενου φωσφόρου

Λύση

1. Προσδιορίστε το φώσφορο που **απομακρύνεται από τα ΡΑΟ**, εξαιτίας της ζύμωσης 50 g rbsCOD/m<sup>3</sup> στην εισροή.

α. Προσδιορίστε την **παραγόμενη βιομάζα** χρησιμοποιώντας την εξίσωση και θεωρώντας αμελητέα τα υπολείμματα βακτηρίων

$$\underbrace{\frac{Y}{1 + (k_d)SRT}}_{\text{Ετεροτροφική βιομάζα}} + \underbrace{\frac{(f_d)(k_d)(Y)SRT}{1 + (k_d)SRT}}_{\text{Υπολείμματα κυττάρων}}$$

## Εκτίμηση της ποσότητας του αφαιρούμενου φωσφόρου

Λύση

1. Προσδιορίστε το φώσφορο που απομακρύνεται από τα ΡΑΟ, εξαιτίας της ζύμωσης 50 g rbsCOD/m<sup>3</sup> στην εισροή.

Παραγόμενη βιομάζα =

$$\left[ \frac{Y}{1 + (k_d)SRT} \right] bsCOD = \left\{ \frac{(0.4 \text{ gVSS} / \text{gCOD})}{[1 + (0.08 \text{ g} / \text{g.d})(5d)]} \right\} (50 \text{ gbsCOD} / \text{m}^3) = 14.3 \text{ gVSS} / \text{m}^3$$

β. Προσδιορίστε τον απομακρυνόμενο φώσφορο

$$\text{Απομακρυνόμενος P} = (0.30 \text{ g P/g VSS})(14.3 \text{ g VSS/m}^3) = 4.3 \text{ g/m}^3$$

## Εκτίμηση της ποσότητας του αφαιρούμενου φωσφόρου

2. Προσδιορίστε το φώσφορο που απομακρύνεται από ετερότροφα βακτήρια κατά τη μετατροπή του κολλοειδούς και σωματιδιακού bCOD.

α. Προσδιορίστε το COD που απομακρύνεται:

$$COD \text{ που απομακρύνεται} = bCOD - bsCOD = 200 - 50 \text{ g/m}^3 = 150 \text{ g/m}^3$$

Βιομάζα που παράγεται απο bpCOD =

$$\left[ \frac{Y}{1 + (k_d)SRT} \right] bpCOD = \left\{ \frac{(0.4 \text{ gVSS} / \text{gCOD})}{[1 + (0.08 \text{ g} / \text{g.d})(5d)]} \right\} (150 \text{ gbpCOD} / \text{m}^3) = 42.9 \text{ gVSS} / \text{m}^3$$

β. Προσδιορίστε το φώσφορο που απομακρύνεται:

$$\text{Απομακρυνόμενος } P = 0.02 \text{ g P/g VSS} = 0.02(42.9) = 0.86 \text{ g/m}^3$$

## Εκτίμηση της ποσότητας του αφαιρούμενου φωσφόρου

3. Προσδιορίστε τον **ολικό φώσφορο** που απομακρύνεται και τη συγκέντρωση το φωσφόρου **στην εκροή**.

$$\text{Ολικός } P \text{ που απομακρύνεται} = 4.3 + 0.86 = 5.16 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Συγκέντρωση διαλυτού } P \text{ στην εκροή} = 6.0 - 5.16 = 0.84 \text{ g/m}^3$$

4. Υπολογίστε τη συγκέντρωση P στα VSS της εκροής.

Μέση συγκέντρωση P στα VSS της εκροής =

$$\frac{(0.30 \text{ gP} / \text{gVSS})(14.3 \text{ g} / \text{m}^3) + (0.02 \text{ g} / \text{P} / \text{gVSS})(42.9 \text{ g} / \text{m}^3)}{[(14.3 + 42.9) \text{ g} / \text{m}^3]} = 0.09 \text{ gP} / \text{gVSS}$$

$$\text{Φώσφορος στα VSS της εκροής} = 0.09(8 \text{ g/m}^3) = 0.72 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Ολική συγκέντρωση } P \text{ στην εκροή} = 0.84 + 0.72 = 1.56 \text{ g/m}^3$$