

Επεξεργασία Λυμάτων: Ο Αντιδραστήρας Βιομάζας Κινούμενης Κλίνης (Moving Bed Biomass Reactor, MBBR)



Μία από τις δημοφιλείς παραλλαγές του σχεδιασμού της διεργασίας ενεργού ιλύος είναι ο αντιδραστήρας βιομάζας κινούμενης κλίνης (MBBR). Το κύριο χαρακτηριστικό του σχεδιασμού είναι ότι μέσα όπως πλαστικοί κύλινδροι χρησιμοποιούνται ως υποστήριξη ανάπτυξης για τη βιομάζα. Σε αυτό το άρθρο εξετάζουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ενός συστήματος MBBR.

Ο σχεδιασμός του αντιδραστήρα βιομάζας κινούμενης κλίνης (MBBR) χρησιμοποιεί μια δεξαμενή αερισμού μέσα στην οποία έχουν προστεθεί πλαστικά κυλινδρικά τεμάχια (**φορείς**) που επιτρέπουν την ανάπτυξη βιοφίλμ στην επιφάνειά τους. Όπως υποδηλώνει και το όνομά του, οι φορείς κινούνται γύρω από τη δεξαμενή. Το σύστημα MBBR καταλαμβάνει λιγότερο χώρο από τα συστήματα ενεργού ιλύος επειδή έχει πιο συμπυκνωμένη βιομάζα.

Οι φορείς επιτρέπουν τη συγκράτηση μεγαλύτερης ποσότητας βιομάζας στη δεξαμενή αερισμού και μειώνουν τη φόρτιση στερεών της δεξαμενής δευτεροβάθμιας καθίζησης. Το μέσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε αεριζόμενες όσο και σε αναερόβιες διεργασίες, αν και απαιτείται είτε αερισμός είτε ανάδευση για την απομάκρυνση της περίσσειας βιομάζας.



Πλεονεκτήματα MBBR

Παράδειγμα πλαστικού μέσου υποστήριξης

Το MBBR έχει διάφορα πλεονεκτήματα ως σχεδιασμός μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Κατ' αρχήν, οι μονάδες MMBR συχνά απαιτούν μικρότερο χώρο σε σύγκριση με έναν συμβατικό σχεδιασμό ενεργού ιλύος (αιωρούμενης ανάπτυξης). Επιπλέον, το MBBR μπορεί να επιτύχει ανοξικές και αερόβιες συνθήκες, έτσι ώστε διεργασίες όπως η απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, η απομάκρυνση φωσφόρου και η νιτροποίηση όσο και η απονιτροποίηση να μπορούν να εκτελούνται στην ίδια δεξαμενή.

Καθώς η βιομάζα συσσωρεύεται στο πλαστικό μέσο ως προσκολλημένο βιοφίλμ, η επιφάνεια είναι αερόβια, ενώ η υποκείμενη βιομάζα μπορεί να είναι ανοξική.

Κάποια ανάπτυξη βιομάζας συνεχίζεται καθώς οι κροκίδες και η βιομάζα που αποκολλώνται από το μέσο τείνουν να σχηματίζουν μεγαλύτερα βιολογικά συσσωματώματα. Με επαρκή ανάδευση, το πάχος της βιομάζας στο πλαστικό φορέα τείνει να εξισορροπείται. Τα στερεά που περνούν στην δεξαμενή καθίζησης έχουν πολύ χαμηλότερη συγκέντρωση και τείνουν να είναι μεγαλύτερα και πιο εύκολο να καθιζάνουν. Επομένως, η δεξαμενή καθίζησης μπορεί να είναι μικρότερη και πιο εύκολη στη λειτουργία.

Τα συστήματα προσκολλημένης ανάπτυξης διατηρούν μεγάλη ποσότητα βιομάζας σε μεγάλη ηλικία ιλύος. Έτσι η βιομάζα είναι ανθεκτική στις διαταραχές που προκαλούνται από την τοξικότητα και τη μεγάλη διακύμανση των τιμών των παραμέτρων ρύπανσης. Η ξαφνική διακύμανση στη συγκέντρωση των χημικών ουσιών συνήθως αντιμετωπίζεται καλά με σταθερή ποιότητα εκροής.

Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι η παραγωγή ιλύος είναι συνήθως χαμηλότερη στις μονάδες MBBR από ό,τι στα συστήματα αιωρούμενης ανάπτυξης, γεγονός που μπορεί να μειώσει το κόστος απόρριψης βιομάζας.

Δυστυχώς, τα συστήματα MBBR δεν είναι τέλεια. Ας δούμε μερικά από τα μειονεκτήματα του σχεδιασμού μιας μονάδας MBBR.

Μειονεκτήματα MBBR

Παρά τα πολλά οφέλη τους, οι μονάδες MBBR έχουν ορισμένα μειονεκτήματα.

Για παράδειγμα, όλα τα συστήματα προσκολλημένης ανάπτυξης λειτουργούν σε μεγάλη ηλικία λάσπης και οι νηματοειδείς μικροοργανισμοί αποτελούν συνήθως μέρος της προσκολλημένης βιομάζας. Περιστασιακά, αυτοί οι νηματοειδείς μικροοργανισμοί μπορούν να αναπτυχθούν στο ελεύθερο υγρό και να προκαλέσουν θολότητα ή/και αφρισμό. Όταν συμβεί αυτό, η βιομάζα μπορεί να συσσωρευτεί σε τέτοιο σημείο που να δημιουργείται μικρός κενός χώρος, μειώνοντας τη μεταφορά οξυγόνου και τη διάχυση των υποστρωμάτων στη βιομάζα. Τα πλαστικά μέσα θα υποστούν επίσης τριβή και τελικά θα πρέπει να αντικατασταθούν.

Το μέγεθος και ο σχεδιασμός των μέσων είναι κρίσιμα για ένα σωστά λειτουργικό σύστημα MBBR. Ο υπερβολικά μεγάλος κενός χώρος μειώνει την επιφάνεια που είναι διαθέσιμη για την προσάρτηση της βιομάζας. Ο πολύ μικρός κενός χώρος περιορίζει την πρόσβαση στο οξυγόνο και το υπόστρωμα και μπορεί να οδηγήσει σε απόφραξη των μέσων, οσμή και ανεπαρκή υποβάθμιση του υποστρώματος.

Η ποσότητα των πλαστικών μέσων (ποσοστό του όγκου της δεξαμενής) πρέπει να καθορίζεται ώστε να επιτρέπει την ελεύθερη κυκλοφορία σε συνδυασμό με τον συγκεκριμένο αερισμό ή ανάμειξη που χρησιμοποιείται στο σύστημα. Ακόμη και το ειδικό βάρος των μέσων μπορεί να είναι σημαντικό για την καλή λειτουργία, καθώς η συσσώρευση αφρού ή λιπαρής ύλης μπορεί να προκαλέσει την επίπλευση των πλαστικών μέσων και την κακή κυκλοφορία τους μέσα στη δεξαμενή.

Κατά τον καθορισμό των πλαστικών μέσων, πρέπει να λάβετε υπόψη την ποσότητα και τον τύπο αερισμού (χονδρές ή λεπτές φυσαλίδες) ή/και την ανάδευση. Ο αερισμός και η ανάδευση προκαλούν τα μεμονωμένα κομμάτια να συγκρούονται μεταξύ τους και να αποσπών τη βιομάζα. Η κίνηση των μέσων βελτιώνει επίσης τη μεταφορά οξυγόνου και τη διάχυση του υποστρώματος. Θα ήταν καλύτερο να αποφεύγονται τα νεκρά σημεία στα οποία το μέσο δεν κυκλοφορεί ικανοποιητικά.

Συμπέρασμα

Όπως όλοι οι άλλοι τύποι σχεδιασμού μονάδων επεξεργασίας λυμάτων, τα συστήματα MBBR έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Αλλά κανένα σύστημα MBBR δεν είναι ακριβώς το ίδιο με τα άλλα, πράγμα που σημαίνει ότι χρειάζεστε έναν αξιόπιστο ειδικό σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων για να διασφαλίσετε ότι η εγκατάστασή σας λειτουργεί άριστα.

Το γραφείο μας παρέχει εξειδικευμένη τεχνική βοήθεια για τη διάγνωση και την αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται στα συστήματα MBBR. Επικοινωνήστε μαζί μας για προϊόντα και υπηρεσίες που αντιμετωπίζουν τη ρίζα του προβλήματος επεξεργασίας λυμάτων σας.

**Περιβαλλοντικά προϊόντα και Υπηρεσίες – Διεύθυνση: Παναγή Τσαλδάρη 4 –
ΤΚ 104 31 Αθήνα – Τηλέφωνο: 2130250255 – Κινητό: 6946100163**