

BioEnergy News

Λειτουργώντας επιτυχώς την Αναερόβια Χώνευση Αποβλήτων

Η Αναερόβια Χώνευση υπολειμμάτων και Αποβλήτων αποτελεί αναμφισβήτητα ένα σημαντικό στοιχείο της σύγχρονης ανακύκλωσης, ενώ επιπλέον υποστηρίζει την αειφόρο παραγωγή ενέργειας. Ενώ ο στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί το 100% των ρευμάτων των οργανικών αποβλήτων για τη δημιουργία ενέργειας, αυτό ο στόχος αντιμετωπίζει σημαντικές μηχανολογικές καθώς και βιολογικές προκλήσεις. Αξιολόγηση δεδομένων από 81 μονάδες πλήρους κλίμακας δείχνουν ότι μόνο το 26% αυτών παρουσιάζει σταθερές βιολογικές συνθήκες και υψηλή αξιοποίηση της παραγωγικής ικανότητας (βλέπε σχήμα 1). Η πλειοψηφία των μονάδων αντιμετώπιζαν βιολογικά ζητήματα σε τακτική βάση κυρίως λόγω ανεπάρκειας μικροθρεπτικών συστατικών και / ή αναστολές που οδηγούν σε χαμηλά επίπεδα τους ρυθμούς χρησιμοποίησης πρώτων υλών και υψηλά φορτία οξέων στο χωνεμένο υπόλειμμα.

Για να απομονώσουμε δυνητικά προβληματικές πτυχές της αναερόβιας χώνευσης αποβλήτων συχνά ταξινομούμε τα υποστρώματα σε κατηγορίες που σχετίζονται με χαρακτηριστικές προκλήσεις:

- Απόβλητα τροφίμων και υπολείμματα από βιομηχανία τροφίμων
- Απορρίμματα από τρόφιμα και παραγωγή αμύλου
- Δημοτικά οργανικά απόβλητα από συλλογές οργανικών κάδων απορριμμάτων, απορρίμματα κήπων.
- Γεωργικά υπολείμματα σε συνδυασμό με απόβλητα τροφίμων και βιομηχανίας τροφίμων

Οι κλασικές προκλήσεις της αναερόβιας χώνευσης αποβλήτων

Ελλειψη Ιχνοστοιχείων

Οι βακτηριακοί πληθυσμοί που βρίσκονται στους αναερόβιους χωνευτές απαιτούν ένα μοναδικό συνδυασμό περίπου 10 ιχνοστοιχείων. Ορισμένα από αυτά είναι επίσης σημαντικά για την ανθρώπινη καθώς και τη ζωική διατροφή, αλλά ωστόσο, είναι ειδικώς σημαντικά για τη διαδικασία παραγωγής του μεθανίου. Καθώς είναι εν μέρει ταξινομημένα ως βαρέα μέταλλα, όπως νικέλιο, κοβάλτιο, βολφράμιο ή μολυβδαίνιο, δεν επιτρέπεται να εισέλθουν στην ανθρώπινη τροφική αλυσίδα. Αυτό με τη σειρά του οδηγεί στην εξάντληση αυτών των ιχνοστοιχείων στις ροές των αποβλήτων που προέρχονται από την κατανάλωση τροφίμων και κορυφώνεται η ανεπάρκεια της παραγωγής σε μικροθρεπτικά συστατικά και τα συμπτώματά της: συσσώρευση πτητικών οργανικών οξέων και διαταραχές της διαδικασίας (βλέπε σχήμα 1). Επιπλέον, η χρησιμοποίηση της πρώτης ύλης μειώνεται με αποτέλεσμα την πάχυνση του περιεχομένου του χωνευτή και την παρουσία υψηλού δυναμικού μεθανίου στο χωνεμένο υπόλειμμα. Η ανεπάρκεια

ιχνοστοιχείων μπορεί εύκολα να ανιχνευθεί με ανάλυση δείγματος του περιεχομένου του χωνευτή.

Αυτή η ανεπάρκεια μικροθρεπτικών μπορεί να εξισορροπηθεί βραχυπρόθεσμα με προσθήκη ενός μείγματος μικροθρεπτικών συστατικών κατά παραγγελία κάποιου προϊόντος από τη σειρά του CR.TEplex.

Σε μονάδες που λειτουργούν με βιο-απόβλητα ή με μείγμα γεωργικών και βιομηχανικών υπολειμμάτων, η προσθήκη ιχνοστοιχείων συχνά αποδεικνύεται επαρκής για τη μονιμοποίηση της σταθερής λειτουργίας της μονάδας. Μόνο μετά από μείωση σε μικροοργανισμούς, π.χ. από αναστολές, προσθήκη εύκολα βιοδιαθέσιμων ιχνοστοιχείων είναι ζωτικής σημασίας για την ταχεία ανάκτηση της βιολογικής ισορροπίας.

Αναστολές (παρεμποδιστές)

Οι αναστολές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αναερόβια χώνευση αποβλήτων και είναι υπεύθυνοι για έναν μεγάλο αριθμό διαταραχών της διαδικασίας (βλέπε σχήμα 1). Η συχνότερη παρεμπόδιση συμβαίνει ως αποτέλεσμα απελευθέρωσης αμμωνίας από ενώσεις αζώτου που εισάγονται από πρώτες ύλες που είναι πλούσιες σε πρωτεΐνες. Παράμετροι

Εικόνα 1: Ανάλυση τυπικών διαταραχών διεργασίας σε μονάδες επεξεργασίας αναερόβιων αποβλήτων (n = 81)

	Ποσοστό [%]	Μέση χρησιμοποίηση χωρητικότητας [%]	Μέση συγκέντρωση οργανικού οξέος [mg/l]
Ελλειψη ιχνοστοιχείων	48.1	70.7	3,400
Αναστολές	43.2	74.9	10,050
Αναστολές+ανεπάρκεια	17.3	71.9	16,720
Οχι ανεπάρκεια, όχι αναστολές	25.9	92.6	1,450

Εικόνα 2: Αναστολείς

Αναστολέας	Περίσταση
Αμμωνία	Απόβλητα σφαγείου, απορρίμματα πουλερικών, προϊόντα γάλακτος
Χρώμιο	Βιομηχανία δερμάτων
Χαλκός	Χοιρόλυμα
Νικέλιο	Στερεό απόρριμμα πουλερικών, οικιακά οργανικά απόβλητα
Ψευδάργυρος	Χοιρόλυμα, απόβλητο πουλερικών, γαλβανισμένα στοιχεία
Αγωγιμότητα (άλατα Na- / K)	Απορρίμματα τροφίμων, γλυκερίνη, λάσπες βιομηχανίας τροφίμων, απορρίμματα ψαριών
Μυκοτοξίνες	Μουχλιασμένα υποστρώματα (απόβλητα αρτοποιίας, κοπριά)
Αντιβιοτικά	Κοπριά, φαρμακευτικά απόβλητα
Προϊόντα χλωρίου	Καθαριστικά/απολυμαντικά (πχ απόβλητα από βιομηχανία γαλακτοκομικών, καντίνες)
Οργανικά προϊόντα	Λιμόνι από εσπεριδοειδή, πολυφαινόλες

που επηρεάζουν την παρεμπόδιση της αμμωνίας είναι η συγκέντρωση αμμωνίου και η θερμοκρασία του χωνευτήρα. Ειδικά οι μονάδες που χρησιμοποιούν αυξημένες ποσότητες υλικών από εγκαταστάσεις επεξεργασίας ζωικών αποβλήτων ή απορρίμματα πουλερικών, επηρεάζονται περισσότερο.

Ωστόσο, κυρίως με θερμοφιλική λειτουργία, οι μονάδες με χρήση ζωικών αποβλήτων δείχνουν υψηλά περιστατικά παρεμπόδισης λόγω αμμωνίας. Ως τυπικό αποτέλεσμα, προπιονικό οξύ συσσωρεύεται στον χωνευτήρα και η χρησιμοποίηση-αποδόμηση της πρώτης ύλης μειώνεται σημαντικά.

Ακόμα κι αν άλλοι αναστολείς εμφανίζονται λιγότερο συχνά από την αμμωνία (βλέπε σχήμα 2) και μπορούν να προκαλέσουν εξίσου μεγάλη ζημιά σε ένα χωνευτήρα. Τα πιο συνηθισμένα παραδείγματα είναι



Εικόνα 4: Απόθεση στρουβίτη στη μονάδα επεξεργασίας υπολειμματος

τα απολυμαντικά από εγκαταστάσεις επεξεργασίας τροφίμων ή μυκοτοξίνες από μουχλιασμένες παρτίδες υποστρώματος (π.χ. απόβλητα αρτοποιίας). Για την καταπολέμηση των διαταραχών της διαδικασίας που προκαλούνται από αναστολείς, η Schaumann BioEnergy έχει τη δική της γκάμα προϊόντων από τη σειρά BC.ATOX.

Αφρός

Ο κατά περιόδους σχηματισμός αφρού είναι ευρέως διαδεδομένο πρόβλημα στην αναερόβια χώνευση αποβλήτων. Ο προσδιορισμός της ακριβούς αιτίας του, ωστόσο, αποδεικνύεται δύσκολη υπόθεση αφού είναι συνήθως το αποτέλεσμα πολλών ταυτοχρόνως παραγόντων. Εκτός από την παρουσία ενεργών αφρίζουσών ουσιών, αυξημένη απαέρωση, επιφανειακή τάση και ιξώδες παίζουν σημαντικό ρόλο στον σχηματισμό αφρού. (βλέπε Εικόνα 3).

Η καταπολέμηση του αφρού διαφέρει από περίπτωση σε περίπτωση: για αφρό που αποτελείται από μεγάλες φυσαλίδες, που συχνά προκαλείται από ταχεία απαέρωση, η χρήση του αντιαφριστικού BC.SPcon ως επί το πλείστον διορθώνει την κατάσταση. Καταπολέμηση του αφρού με λεπτό πόρο με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες ή τους αφρούς με βάση το λίπος, μπορεί να είναι πολύ πιο δύσκολη. Γι' αυτό η Schaumann BioEnergy προσφέρει το αντιαφριστικό BC.SPcon AF, σχεδιασμένο ειδικά για τη μείωση του αφρού σε μονάδες που τροφοδοτούνται με απόβλητα. Σε ορισμένες περιπτώσεις ωστόσο, μόνο τα μηχανικά μέτρα μπορούν να επιτύχουν μακροπρόθεσμη μείωση του όγκου.

Εικόνα 3: Αιτίες αφρισμού στις μονάδες αναερόβιας χώνευσης (n=326)



Αποθέσεις στρουβίτη και ανθρακικών αλάτων

Ως αποτέλεσμα της μεγάλης ποσότητας άλατος και θρεπτικών φορτίων, μπορεί να εμφανιστούν στρουβίτες και ανθρακικά κατάλοιπα σε φίλτρα και αγωγούς χωνεμένου υπολειμματος καθώς και στις μονάδες επεξεργασίας χωνεμένου υπολειμματος (βλέπε σχήμα 4). Ειδικά επηρεάζονται οι μονάδες επεξεργασίας απορριμμάτων τροφίμων και μονάδες φίλτρανσης.

Ο τακτικός καθαρισμός των αγωγών έρχεται ως επί το πλείστον με λειτουργία μερικής φόρτωσης και αυτό συνεπάγεται σημαντικό κόστος. Έχοντας αυτό υπόψη, προληπτική προσθήκη των αναστολέων κρυστάλλωσης είναι μια προσέγγιση για την ελαχιστοποίηση των διακοπών κατά τη λειτουργία. Η Schaumann BioEnergy προσφέρει το προϊόν MAPcon για τη μείωση του σχηματισμού στρουβίτη και ανθρακικών αλάτων.

Βασικά, η αναερόβια χώνευση των οργανικών αποβλήτων δεν είναι πλέον ένα μαύρο κουτί και οι διαταραχές της διαδικασίας δεν χρειάζεται να αποτελούν μέρος της καθημερινής ζωής σε μονάδες αναερόβιας χώνευσης που τροφοδοτούνται με απόβλητα. Η Schaumann BioEnergy προσφέρει λύσεις για διάφορες παραμέτρους ανισορροπίας της διαδικασίας και μπορεί να σας βοηθήσει στην βιολογική λειτουργία της εγκατάστασής σας. Παρακαλούμε επικοινωνήστε μαζί μας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή τηλεφώνου!

Harald Lindorfer, PhD
Schaumann BioEnergy

180205_Gr