



ΒΙΟΝΙΚ GREECE

Φυσική ενέργεια και καθαρό νερό



HTC

Διάθεση της ιλύος λυμάτων

Η λυματολάσπη είναι ένα απόβλητο προϊόν της επεξεργασίας λυμάτων και παράγεται καθημερινά στις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού. Περιέχει θρεπτικά συστατικά, φώσφορο, άζωτο και άλλα υποστρώματα και, ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται συνήθως για γεωργικούς σκοπούς.

Ωστόσο, η γεωργική εφαρμογή ως λίπασμα μειώνεται, καθώς οι νομικές απαιτήσεις εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η υπό εξέταση τροποποίηση του κανονισμού για την ιλύ λυμάτων σε ορισμένα κράτη μέλη δεν την επιτρέπουν πλέον. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η διασπορά της λυματολάσπης συνδέεται με πολύ υψηλή μόλυνση του εδάφους από νιτρικά άλατα και βαρέα μέταλλα.

Αυτό οδηγεί επίσης σε πρόβλημα με τη διάθεση της λυματολάσπης, καθώς η αποτέφρωση δεν είναι επαρκώς διαθέσιμη ως μέθοδος διάθεσης, σε τέτοιο βαθμό που πολλές μονάδες επεξεργασίας λυμάτων έχουν φτάσει στα όριά τους. Επιπλέον, το κόστος της διάθεσης υπερβαίνει τον προϋπολογισμό των δήμων και συνήθως συνοδεύεται από υψηλό κόστος μεταφοράς.



Τρέχουσα κατάσταση της διάθεσης της ιλύος λυμάτων πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Μέθοδος διάθεσης	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Γεωργική εφαρμογή	χαμηλό κόστος, χρήση ως λίπασμα	ρύπανση του εδάφους με νιτρικά άλατα και βαρέα μέταλλα, αυστηροί κανονισμοί, επιτρέπεται μόνο σε λίγες περιπτώσεις
Κομποστοποίηση	λίπασμα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά	απαραίτητα πρόσθετα, θέρμανση υψηλής ενέργειας, πιθανή ρύπανση του εδάφους
Καύση	εξάλειψη των ρύπων	υψηλό κόστος μεταφοράς, ενεργειοβόρα προ-ξήρανση & αποτέφρωση, δύσκολη ανάκτηση φωσφόρου > κόστος διάθεσης από 90 έως 180 ευρώ ανά τόνο λυματολάσπης
ΧΥΤΑ	χαμηλό κόστος	πολύ αυστηροί κανονισμοί, καμία χρήση των θρεπτικών συστατικών
Διάθεση σε ύδατα	εύκολη διάθεση	ρύπανση των υδάτων, απαγορευμένη

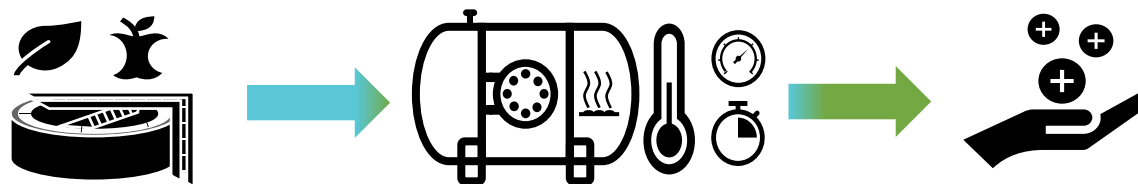


Τι είναι η υδροθερμική απανθράκωση (HTC);

Αυτές οι συμβατικές μέθοδοι διάθεσης ή ανακύκλωσης της λυματολάσπης δεν παρέχουν επαρκείς δυνατότητες για την αποτελεσματική χρήση των θρεπτικών συστατικών και των πολύτιμων ουσιών που περιέχουν, χωρίς να εκθέτουν το περιβάλλον σε ρύπους.

Λόγω των περιορισμένων αποθεμάτων φωσφόρου, η ΕΕ αποφάσισε την ανάκτηση φωσφόρου από τη λυματολάσπη μέσω κατάλληλων διεργασιών. Στη Γερμανία, αυτό έχει ήδη τυποποιηθεί με νομική διάταξη και θα εξεταστεί επίσης για άλλα κράτη μέλη της ΕΕ στο εγγύς μέλλον.

Σε αυτό ακριβώς το σημείο δραστηριοποιούνται οι βιομηχανικές μονάδες HTC, οι οποίες διαλύουν τις υγρές βιομάζες υπό πίεση και θερμοκρασία και τις μεταποιούν σε άνθρακα/ενεργό άνθρακα, φώσφορο, άλλα πολύτιμα υποστρώματα και νερό μέσα σε λίγες ώρες. Με τον τρόπο αυτό, τα πολύτιμα θρεπτικά συστατικά και οι πολύτιμες ουσίες, ιδίως ο φώσφορος, μπορούν να επεξεργαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλειστεί η ρύπανση του περιβάλλοντος.



Διαδικασία HTC – waste-to-value

- Μετατροπή βιομάζας με 25% περιεκτικότητα σε ξηρή ύλη και 75% περιεκτικότητα σε νερό
- Σε κλειστό σύστημα σε θερμοκρασίες περίπου 210 °C και πίεση περίπου 24 bar
- Η διαδικασία είναι παρόμοια με τη διαδικασία της γης για την παραγωγή άνθρακα, αλλά σε επιταχυνόμενη μορφή, σε μόλις 3 έως 6 ώρες
- Κυρίως για υγρά απόβλητα και οργανική βιομάζα
- Η διάσπαση των ενώσεων άνθρακα (βιομάζα) απελευθερώνει θερμότητα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενέργειας
- Η HTC είναι μια φυσικοχημική διαδικασία, όχι μια βιολογική διαδικασία.

Πλεονεκτήματα της διαδικασίας HTC

2 σε 1: λύση διάθεσης και ανάκτηση φωσφόρου

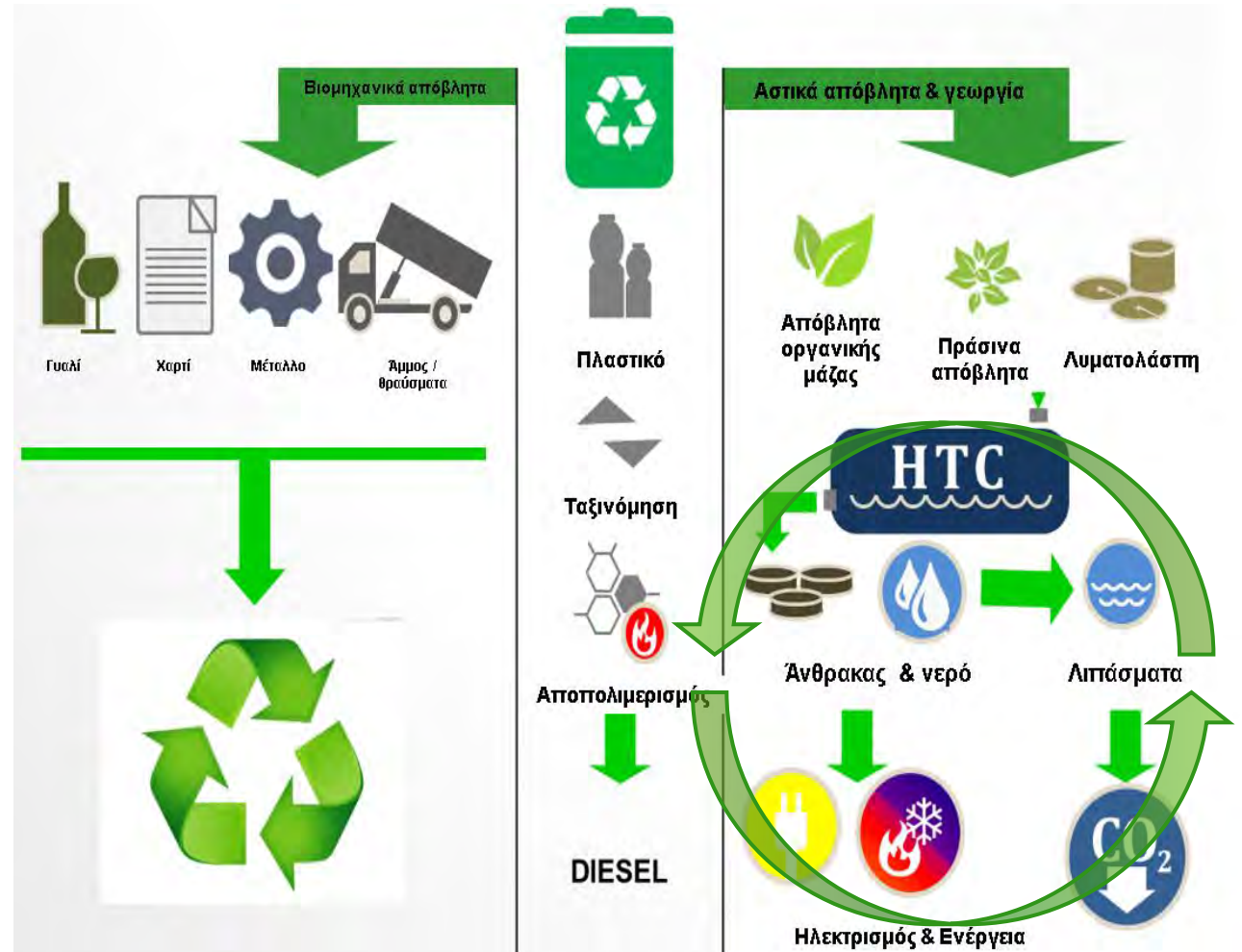
Αφενός, τα οργανικά απόβλητα μπορούν να ανακυκλωθούν άμεσα εκεί όπου παράγονται, καθώς οι μονάδες HTC είναι επεκτάσιμες, και αφετέρου, η περιορισμένη και ζωτικής σημασίας πρώτη ύλη φωσφόρου, ανακτάται χωρίς να μολύνεται το έδαφος.

Επιπλέον, η διαδικασία HTC προσφέρει περαιτέρω πλεονεκτήματα:

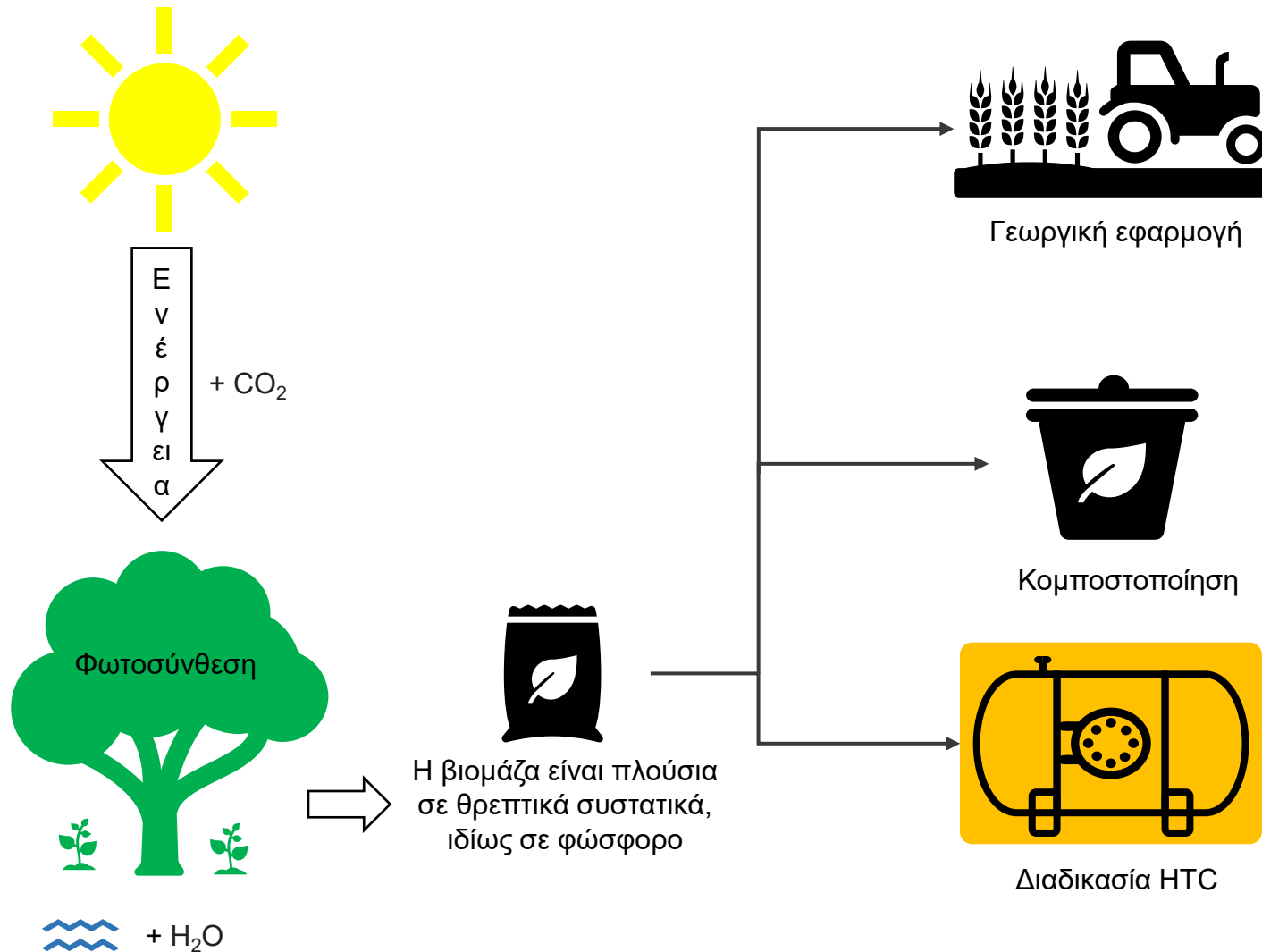
- Οι αποκεντρωμένες περιοχές μπορούν να εξοικονομήσουν μεγάλες και κοστοβόρες διαδρομές μεταφοράς, καθώς και να ομαδοποιήσουν τον όγκο πολλών δήμων.
- Χαμηλό λειτουργικό κόστος και χαμηλή ζήτηση ενέργειας σε σύγκριση με τις τωρινές μεθόδους διάθεσης
- Οικολογική αντικατάσταση του ορυκτού άνθρακα με ενεργό άνθρακα
- Εξουδετέρωση των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου μέσω της δέσμευσης του CO₂
- Δεν είναι απαραίτητη η υγειονομική ταφή των αποβλήτων, καθώς δεν παραμένουν ρύποι
- Αποδοτική και αποτελεσματική ανακύκλωση
- Καινοτομία στον τομέα της αξιοποίησης της ιλύος λυμάτων
- Κερδοφόρο μέσω της πώλησης των παραπροϊόντων που παράγονται
- Χρήση της παραγόμενης ενέργειας για το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και ως τηλεθέρμανση
- Ανάκτηση έως και 75% του περιεχόμενου νερού για χρήση στη γεωργία
- Κατάλληλο για οποιονδήποτε όγκο λυματολάσπης, εγκαταστάσεις από 560 έως 100.000 τόνους ετησίως

Ο πράσινος κύκλος των οργανικών αποβλήτων

Η διαδικασία HTC είναι λίγο πολύ το Green Dot της ανακύκλωσης οργανικών αποβλήτων.



Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ της HTC και άλλων διεργασιών όσον αφορά την απόδοση φωσφόρου;

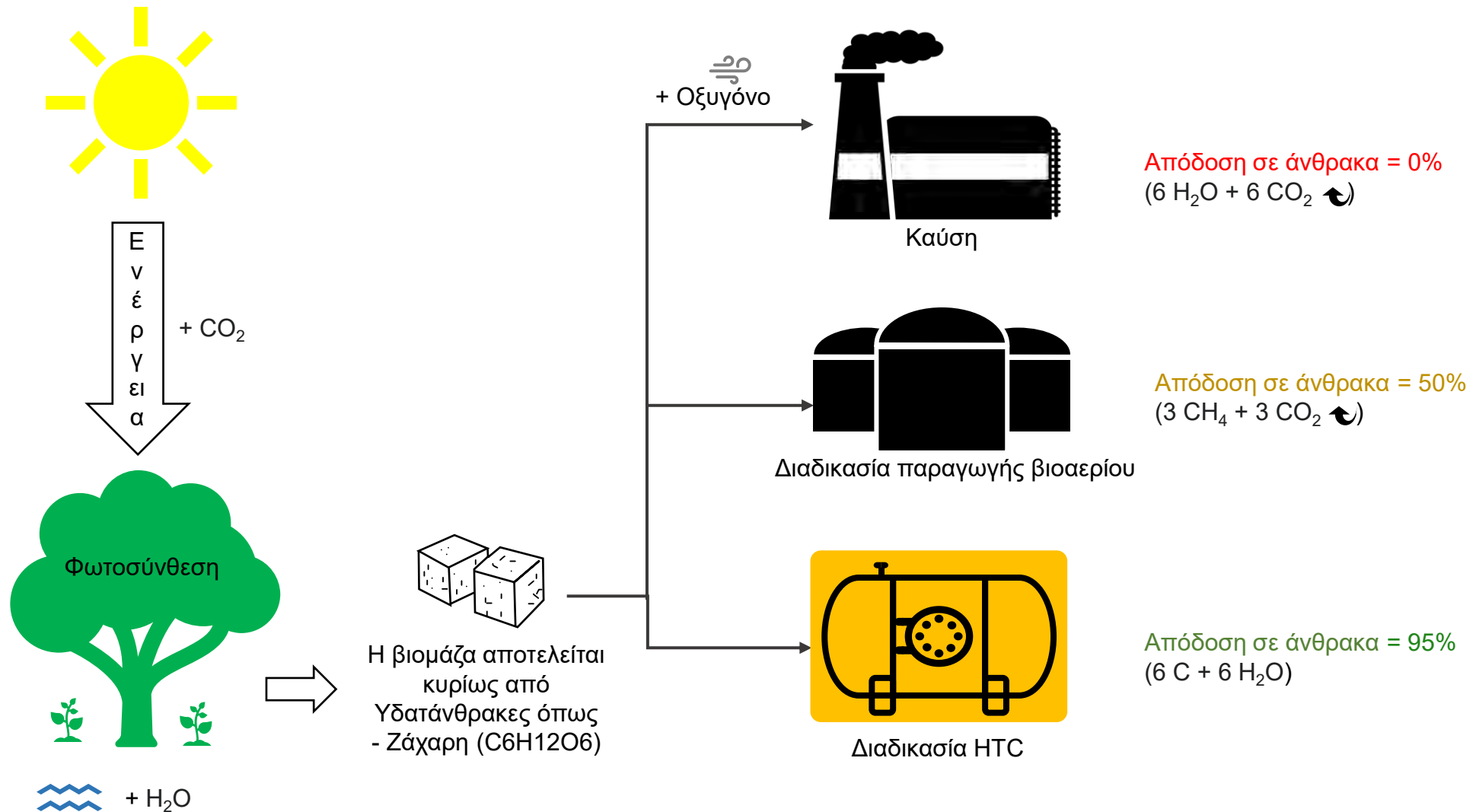


Η απόδοση του φωσφόρου είναι καλή, αλλά τα εδάφη υποφέρουν από νιτρορύπανση και ρύπανση.

Η απόδοση του φωσφόρου είναι καλή, αλλά τα εδάφη υποφέρουν από τη ρύπανση.

Η απόδοση του φωσφόρου είναι πολύ καλή και δεν υπάρχει ρύπανση του εδάφους από νιτρικά ή ρύπους.

Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ της HTC και άλλων μεθόδων όσον αφορά την απόδοση σε άνθρακα;



Εγκατάσταση HTC – 560 t/a έως 16.000 t/a

Οι "μικρές" εγκαταστάσεις HTC είναι σε θέση να αξιοποιήσουν βιομάζα με περιεκτικότητα σε ξηρή ύλη από 5% έως 30%. Λειτουργούν σε θερμοκρασία περίπου 210° C και πίεση περίπου 24 bar και μετατρέπουν οργανικά απόβλητα κάθε είδους, σε άνθρακα μέσα σε 3 έως 6 ώρες.

Ο άνθρακας που παράγεται από τα οργανικά απόβλητα και το νερό της διεργασίας επεξεργάζονται απευθείας στο χώρο της εγκατάστασης. Το νερό της διεργασίας χρησιμοποιείται στη συνέχεια για την παραγωγή λιπάσματος N, P, K που μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας στη γεωργία, ενώ με πρόσθετα συστήματα μονάδων, ο παραγόμενος άνθρακας μπορεί να αεριοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή ενεργού άνθρακα.

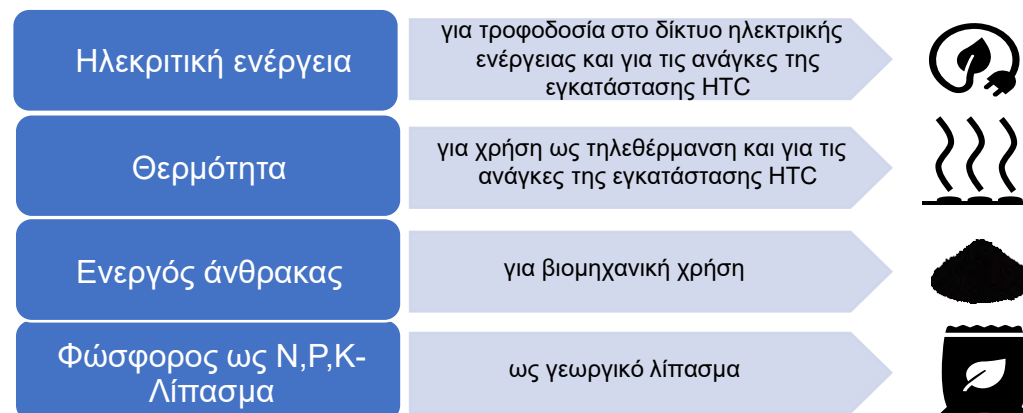
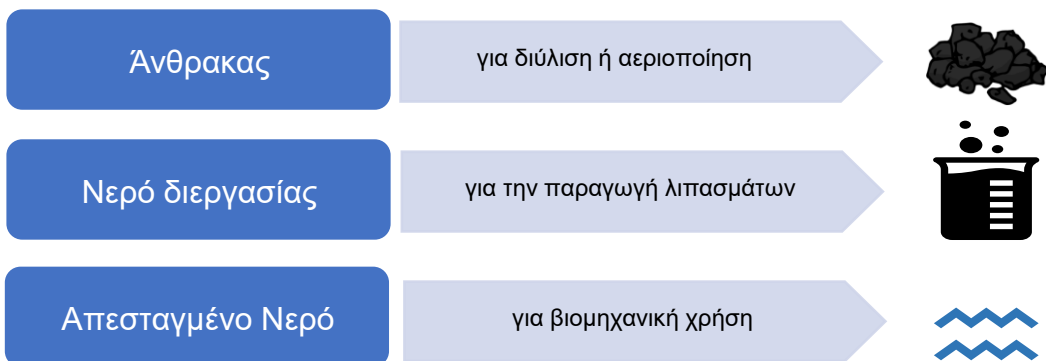
Η αεριοποίηση του άνθρακα παράγει αέριο σύνθεσης από το οποίο μπορεί να παραχθεί η ενέργεια που απαιτείται για τη διαδικασία HTC με τη μορφή ηλεκτρισμού και θερμότητας σε μια συνδεδεμένη μονάδα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, αλλά αφήνει επίσης ανοιχτό το ενδεχόμενο να διοχετευθεί στο τοπικό δίκτυο ηλεκτρισμού και να περάσει στα συνδεδεμένα νοικοκυριά ως τηλεθέρμανση.



Παράδειγμα υπολογισμού με ιλύ λυμάτων περιεκτικότητας 24% σε ξηρή ύλη

Εγκατάσταση HTC	2.000 t/a	6.000 t/a	10.000 t/a
Άνθρακας	260 t/a	800 t/a	1.300 t/a
Απεσταγμένο Νερό	1.320 t/a	4.000 t/a	6.600 t/a
Ηλεκτρική ενέργεια *	320 mWh/a	960 mWh/a	1.600mWh/a
Θερμότητα *	640 mWh/a	1.920 mWh/a	3.200 mWh/a

* με θερμογόνο δύναμη του άνθρακα 3-4 kWh/kg



Εγκατάσταση HTC - 16.000 t/a έως 100.000 t/a

Οι "μεγάλες" εγκαταστάσεις HTC είναι σε θέση να επεξεργάζονται πολυάριθμα ανακυκλώσιμα υλικά από υγρές βιομάζες με περιεκτικότητα σε ξηρή ύλη 25% και περιεκτικότητα σε νερό 75% σε θερμοκρασία περίπου 210° C και πίεση περίπου 24 bar εντός 3 έως 6 ωρών, τα οποία μπορούν να πωληθούν κερδοφόρα στην αγορά.

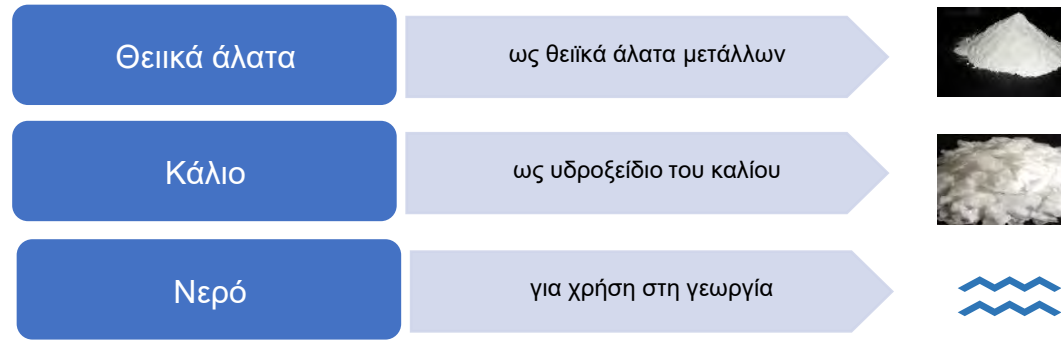
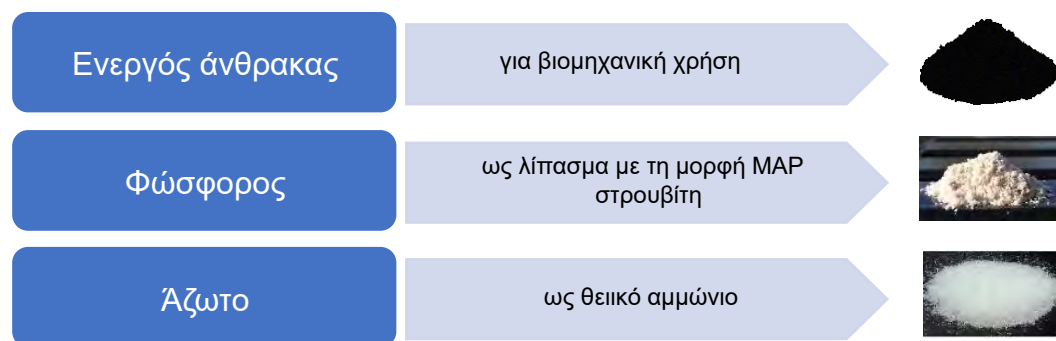
Αφού διαλυθούν τα οργανικά απόβλητα στον αντιδραστήρα HTC, οι πολύτιμες ουσίες και τα θρεπτικά συστατικά εξάγονται με τη χρήση πατενταρισμένων διεργασιών με εναιώρημα με σταγόνες και πρέσα θαλάμου φίλτρου. Το νερό που απομένει στο τέλος, το 75% του εισερχόμενου υλικού, μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί απευθείας στη γεωργία.

Αυτές οι εγκαταστάσεις HTC παράγουν άμεσα ενεργό άνθρακα βιομηχανικών προδιαγραφών, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως και έχει θετικό ισοζύγιο CO₂ σε σύγκριση με τον συμβατικό ενεργό άνθρακα.

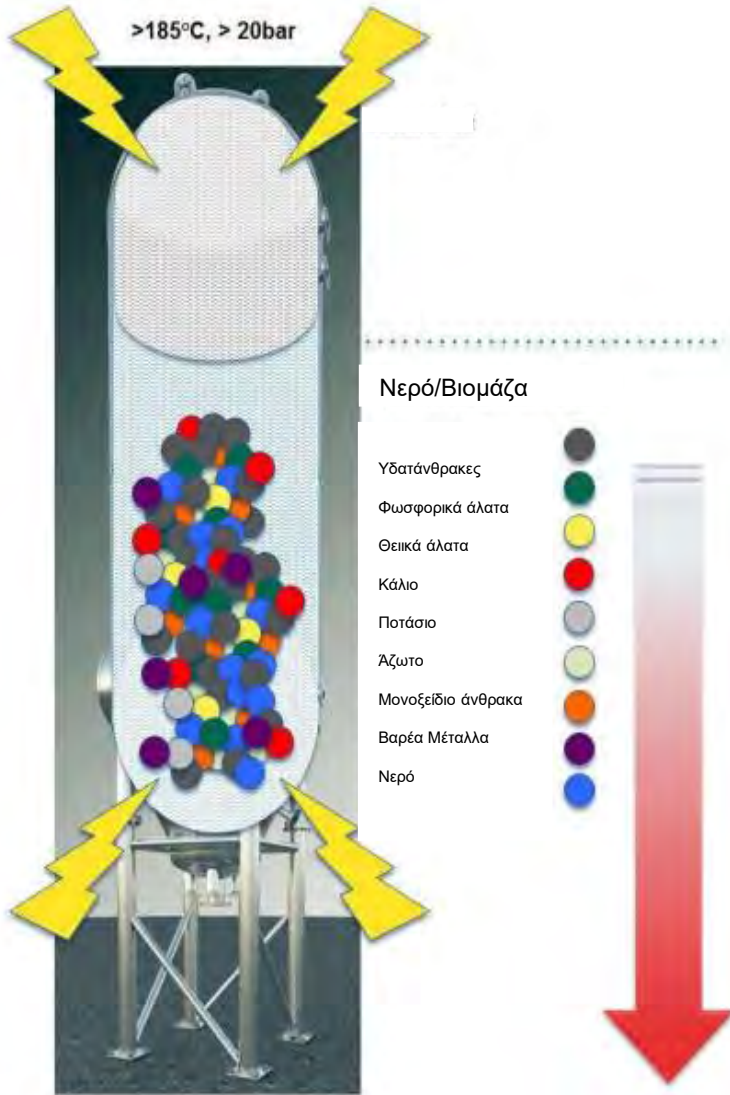


Παράδειγμα υπολογισμού με ιλύ λυμάτων περιεκτικότητα 25% σε ξηρή ύλη

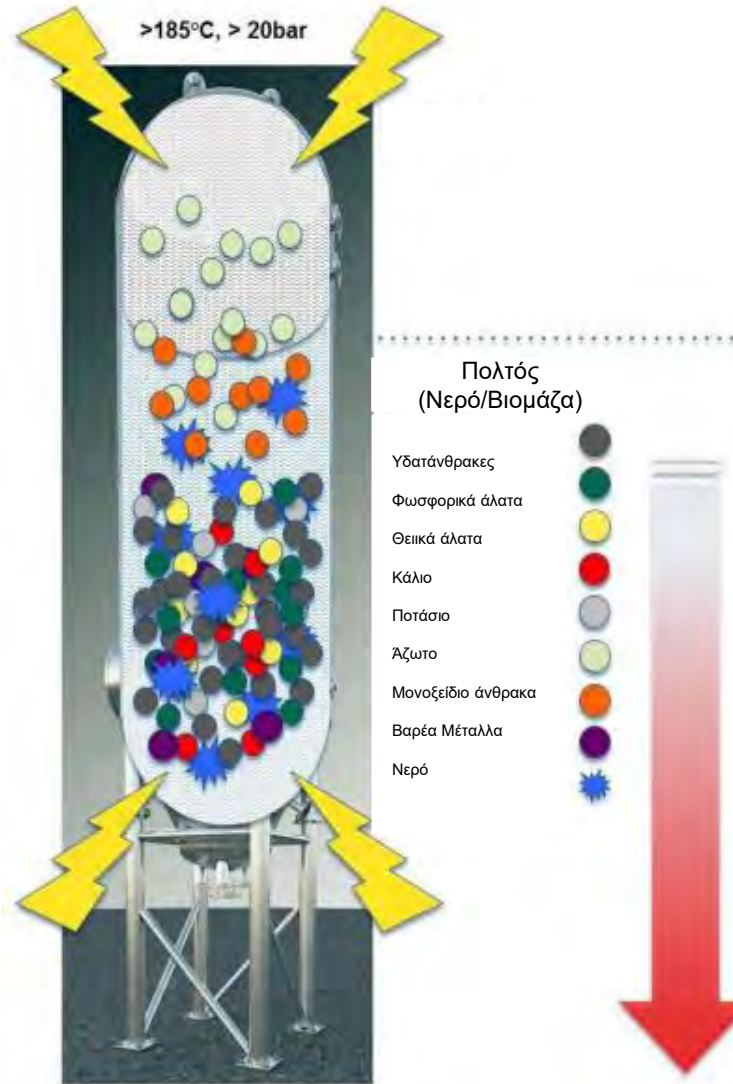
Εγκατάσταση HTC:	16.000 t/a	50.000 t/a	100.000 t/a
Ενεργός άνθρακας	880 t/a	2.750 t/a	5.500 t/a
Φώσφορος ως MAP/στρουβίτης	928 t/a	2.900 t/a	5.800 t/a
Θειικό αμμώνιο	224 t/a	700 t/a	1.400 t/a
Θειικά άλατα μετάλλων	624 t/a	1.950 t/a	3.900 t/a



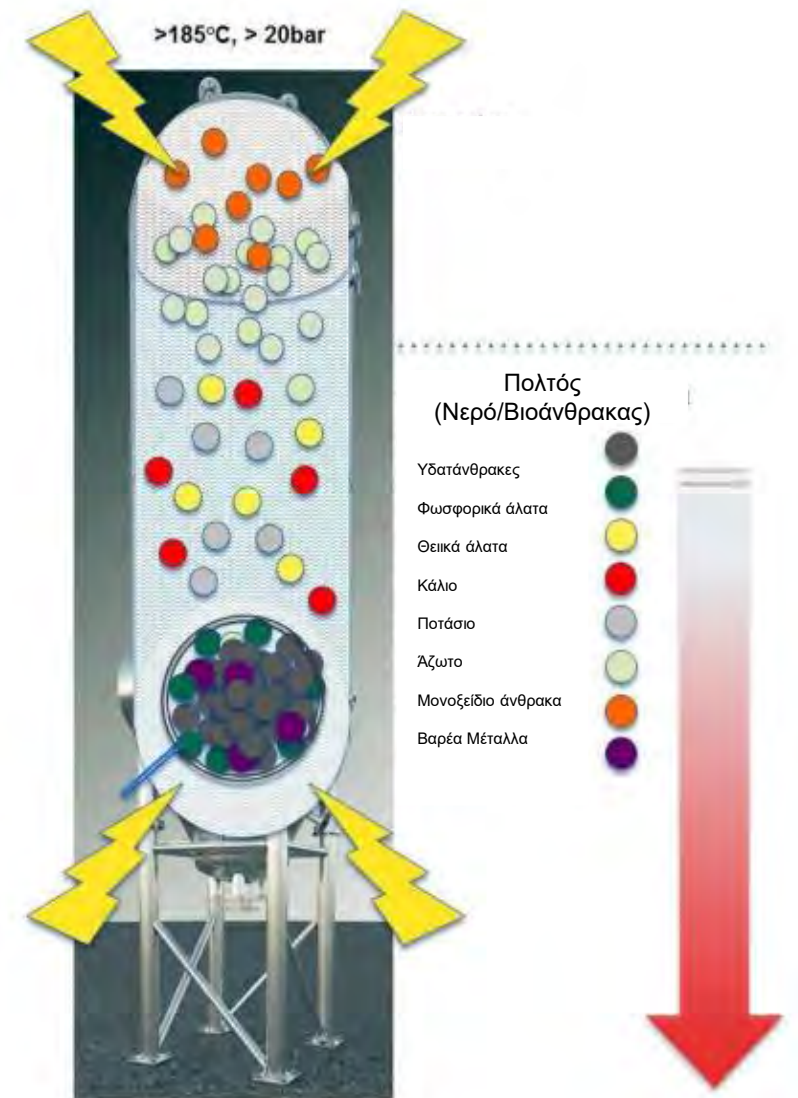
Διαδικασία υδροθερμικής απανθράκωσης HTC



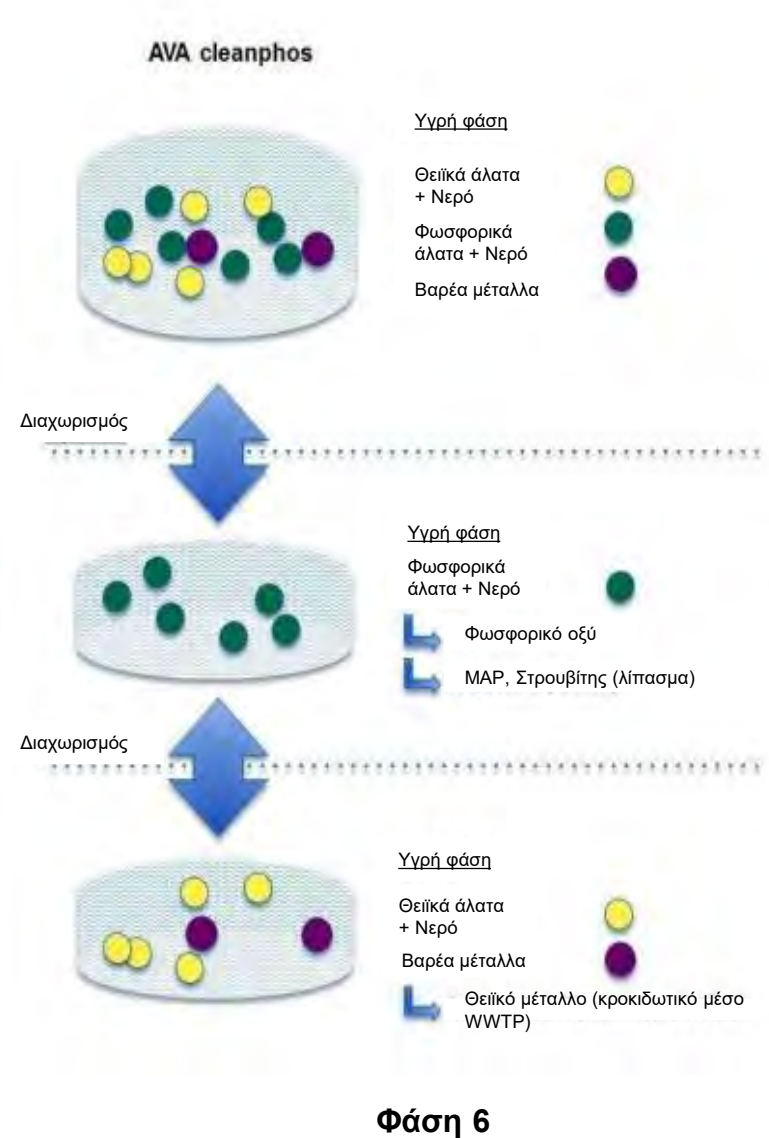
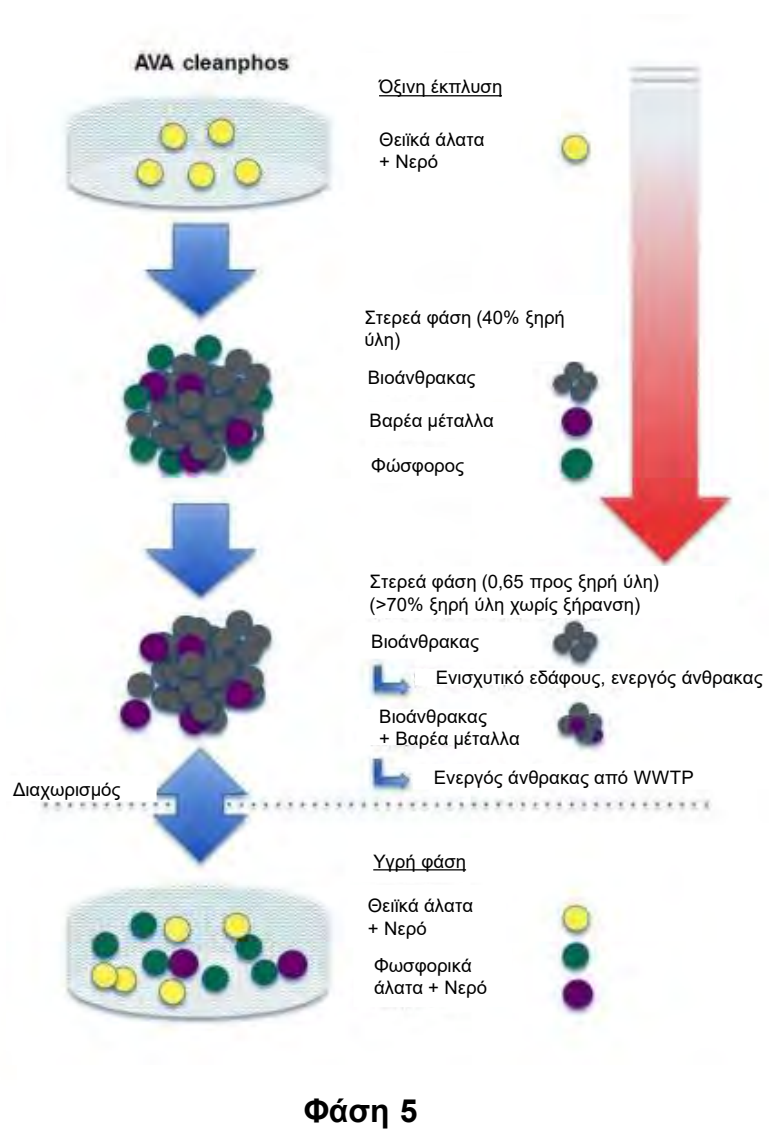
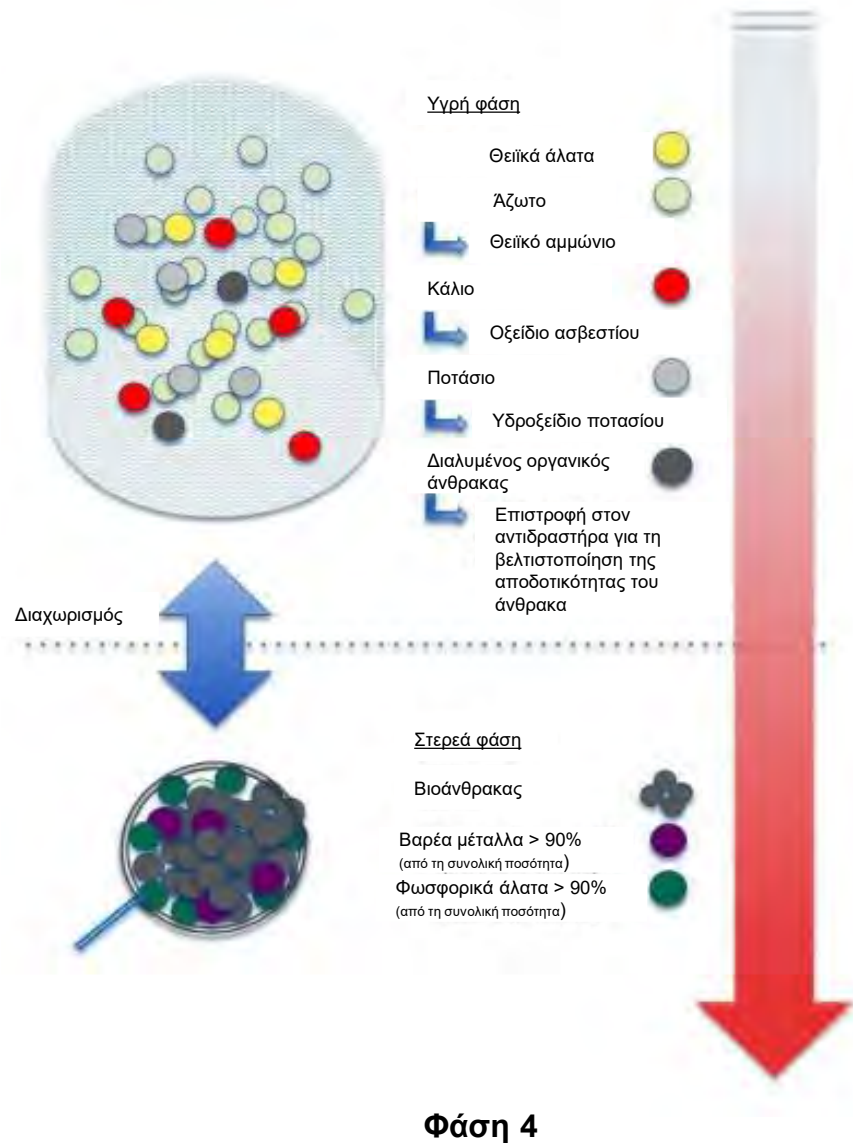
Φάση 1



Φάση 2



Φάση 3



- **Άνθρακας υψηλής απόδοσης**

Η υδροθερμική απανθράκωση είναι πολύ περισσότερο εκτός από την παραγωγή άνθρακα HTC. Ο βιοάνθρακας είναι επίσης το προϊόν εκκίνησης για τον λεγόμενο υψηλής απόδοσης άνθρακα. Τα πεδία εφαρμογής είναι πολύπλευρα. Εκτός από την σκόνη ενεργού άνθρακα για την προσρόφηση ιχνών σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, αναπτύσσουμε επίσης άνθρακα βιολογικής προέλευσης για χρήση στη βιομηχανία καουτσούκ η και στην τσιμεντοβιομηχανία.

- **Ενεργός άνθρακας σε σκόνη**

Οι σημερινές εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων έχουν σχεδιαστεί για την απομάκρυνση στερεών, αποικοδομήσιμων οργανικών και θρεπτικών ουσιών. Μικροεπιμολυντές, όπως ορμονοδραστικές ουσίες, φάρμακα, βιοκτόνα κ.λπ. απομακρύνονται ανεπαρκώς. Προκειμένου να επιτευχθεί μια ουσιαστική απομάκρυνση των ουσιών αυτών, πρέπει να χρησιμοποιηθούν νέες μέθοδοι. Η προσρόφηση σε σκόνη άνθρακα έχει αποδειχθεί πολύ αποτελεσματική διαδικασία τα τελευταία χρόνια. Λόγω νομικών απαιτήσεων, πολλοί βιολογικοί καθαρισμοί πρέπει να εισαγάγουν ένα τέταρτο στάδιο καθαρισμού στα επόμενα χρόνια. Βλέπουμε καλές ευκαιρίες για την ανάπτυξη μιας βιώσιμης σκόνης ενεργού άνθρακα HTC για χρήση στο 4ο στάδιο καθαρισμού με βάση την υδροθερμική απανθράκωση. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, προωθούμε την προσπάθειά μας μαζί με τους εταίρους της ανάπτυξης και της βιομηχανίας.

- **Το Cleanphos διαλύει τον φώσφορο από Βιομάζα**

Ο φώσφορος είναι απαραίτητο θρεπτικό συστατικό για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Σχεδόν 100% του φωσφόρου που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη πρέπει να εισάγεται και γίνεται όλο και πιο δύσκολο να προμηθεύσουμε τις αναγκαίες ποσότητες με γεωργικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις - κυρίως επειδή τα αποθέματα αυτού του φυσικού πόρου εξαντλούνται και η ποιότητά του υποβαθμίζεται συνεχώς. Αναπτύξαμε μια διαδικασία που βασίζεται στην υδροθερμική απανθράκωση και προσφέρει μια έξυπνη και οικονομική λύση για αυτή την παγκόσμια πρόκληση, ο φώσφορος ανακτάται απευθείας από τον άνθρακα HTC.

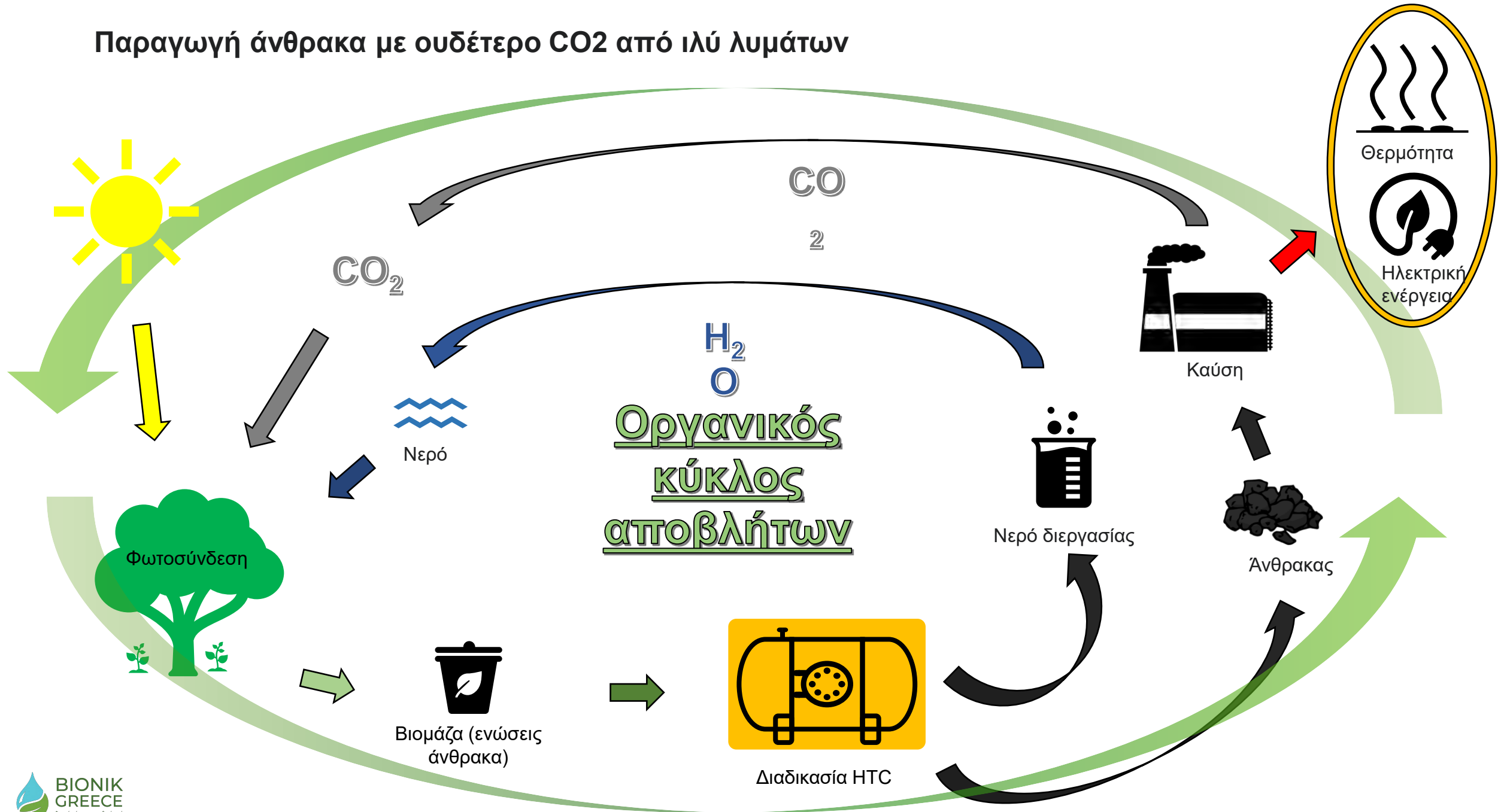




- **Βαρέα μέταλλα**

Μετά το κλείσιμο του αντιδραστήρα, ασκείται πίεση και θερμοκρασία στη βιομάζα. Αυτές οι σταθερές εξωτερικά διαχειριζόμενες συνθήκες διεργασίας οδηγούν σε καθορισμένες αντιδράσεις. Κατά την αναζήτηση της ενεργειακά ευνοϊκότερης κατάστασης (αρχή του μικρότερου περιορισμού (σύμφωνα με τον Le Chatelier)) και το πρώτο σύνολο της θερμοδυναμικής, ότι η ενέργεια ενός κλειστού συστήματος είναι πάντοτε σταθερή, η βιομάζα διαλύεται πρώτα πλήρως και περνά σε ένα εναιώρημα με επικαλυπτόμενες αέριες φάσεις. Όταν η ενεργειακά ευνοϊκότερη κατάσταση και το βέλτιστο σημείο λειτουργίας επιτυγχάνονται, ο σφαιρικός άνθρακας HTC σχηματίζεται με πολυμερισμό από τη φάση του αιωρήματος. Για βιομάζα που περιέχει βαρέα μέταλλα, π.χ. ιλύς λυμάτων, ο βέλτιστος αυτός χρόνος επιλέγεται ώστε η καταβύθιση των βαρέων μετάλλων να συμπίπτει με τον πολυμερισμό του άνθρακα HTC. Με τη διαδικασία αυτή, το 95% των βαρέων μετάλλων ενσωματώνεται στον άνθρακα, απομακρύνοντας έτσι την υγρή φάση με τα θρεπτικά και πολύτιμα υλικά της. Ο περιέχων βαρέα μέταλλα άνθρακας HTC, που λαμβάνεται με το διαχωρισμό, ενεργοποιείται και ανακυκλώνεται ως προσροφητικό υλικό στα λύματα εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων. Εδώ, αντικαθιστά το 4ο στάδιο καθαρισμού για την απομάκρυνση των μικροσωματιδίων και τα ναοπροϊόντα, καθώς και τα υπολείμματα φαρμάκων και ορμονών.

Παραγωγή άνθρακα με ουδέτερο CO2 από ιλύ λυμάτων



Επικοινωνία:



Τηλέφωνο

T: +30698 5717933



Email

info@bionik-greece.gr



Διεύθυνση

Σόλωνος 53

10672 Αθήνα



**BIONIK
GREECE**

Φυσική ενέργεια και καθαρό νερό