ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

Βρυξέλλες, 4.5.2009
COM(2009) 208 τελικό

ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ

δυνάμει του άρθρου 16 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 648/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 31ης Μαρτίου 2004 για τα απορρυπαντικά, σχετικά με τη βιοαποδόμηση των κυρίων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ

δυνάμει του άρθρου 16 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 648/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 31ης Μαρτίου 2004 για τα απορρυπαντικά, σχετικά με τη βιοαποδόμηση των κυρίων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Στο άρθρο 16 παράγραφος 2 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 648/2004 για τα απορρυπαντικά[1] προβλέπονται τα εξής: *«Μέχρι τις 8 Απριλίου 2009, η Επιτροπή προβαίνει σε ανασκόπηση της εφαρμογής του παρόντος κανονισμού, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στη βιοδιασπασιμότητα των επιφανειοδραστικών ουσιών και αξιολογεί, υποβάλει σχετική έκθεση και, εφόσον απαιτείται, υποβάλλει νομοθετικές προτάσεις σχετικά με:*

– την αναερόβια βιοδιάσπαση,

– **τη βιοδιάσπαση των κυρίων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών**».

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανασκόπησης της Επιτροπής για τη βιοαποδόμηση των κύριων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών.

Εκτός από επιφανειοδραστικούς και αποσκληρυντικούς παράγοντες, τα απορρυπαντικά περιέχουν και ορισμένα μη επιφανειοδραστικά οργανικά και ανόργανα συστατικά. Στον πίνακα 1 απαριθμούνται οι κύριες ομάδες των μη επιφανειοδραστικών χημικών ουσιών και περιγράφεται η δράση τους στα απορρυπαντικά.

Πίνακας 1: Μη επιφανειοδραστικά συστατικά απορρυπαντικών (RPA, 2006)[2]

Χημικά συστατικά	Σκοπός
Οξέα - Βάσεις	Για τη διασφάλιση του καλύτερου δυνατού pH στο νερό πλύσης
Λευκαντικοί παράγοντες, ενεργοποιητές, σταθεροποιητές	Καλύτερα αποτελέσματα στο καθάρισμα
Αποσκληρυντικά, συμπλεκτικοί παράγοντες και ιοντοανταλλάκτες	Αποσκλήρυνση του νερού για τη μέγιστη δυνατή απόδοση στο καθάρισμα (δηλαδή απομάκρυνση των λεκέδων και διατήρησή τους σε μορφή αιωρήματος)
Αναστολείς διάβρωσης	Για την αποφυγή της διάβρωσης των

[1] ΕΕ L 104 της 8.4.2004, σ. 1.

[2] Η έκθεση RPA διατίθεται στην ιστοσελίδα: http://ec.europa.eu/enterprise/chemicals/legislation/detergents/index_en.htm.

	πλυντηρίων
Χρωστικές ουσίες	Για την προσθήκη χρώματος στα απορρυπαντικά
Αναστολείς αποχρωματισμού	Για να εμποδίζεται ο αποχρωματισμός των υφασμάτων
Ένζυμα	"Βιολογικός" καθαρισμός
Φθορίζουσες λαμπρύνουσες ουσίες	Οπτική λεύκανση
Ρυθμιστές αφρού	Για τον περιορισμό της δημιουργίας αφρού (στα πλυντήρια)
Ενισχυτικά της σύστασης	Για τη βελτίωση της δράσης των απορρυπαντικών
Παράγοντες αποφυγής εναπόθεσης	Εμποδίζουν την επαναπόθεση των ρύπων του διαλύματος πλύσης στα ρούχα
Διαλύτες	Διατηρούν τα συστατικά σε μορφή διαλύματος (ειδικά για τα υγρά απορρυπαντικά)

Τα ανόργανα συστατικά (π.χ ανόργανες βάσεις ή λευκαντικοί παράγοντες) τα οποία δεν υφίστανται βιοαποδόμηση δεν εξετάζονται περαιτέρω στην παρούσα έκθεση.

Για τα σημαντικότερα και κοινώς χρησιμοποιούμενα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά παρέχεται στον πίνακα 2 σύντομη ανασκόπηση των χρήσεων τους, των χρησιμοποιούμενων ποσοτήτων και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους όσον αφορά τη βιοαποδόμηση.

Πίνακας 2: Ανασκόπηση των κύριων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών

Ομάδα ουσιών	**Κύρια συστατικά**	**Κατανάλωση απορρυπαντικών στην ΕΕ (τόνοι/έτος)**	**Βιοαποδόμηση**
Οξέα	Οξικό, κιτρικό, αδιπικό	Κιτρικό οξύ 100 000 t/y [3]	Άμεσα βιοαποδομήσιμα
Αποσκληρυντικά, συμπλεκτικοί παράγοντες και ιοντοανταλλάκτες	α) φωσφονικές ενώσεις	~ 30 000t/y[4] (στοιχεία AISE για το 2007)	Τα χαρακτηριστικά της βιοαποδόμησής τους αναλύονται στα τμήματα 2 και 3
	β) πολυκαρβοξυλικές ενώσεις	~ 80.000 t/y (στοιχεία AISE για το 2007)	
	γ) Αιθυλενοδιαμινοτετραοξικό οξύ (EDTA) και τα άλατά του	~ 11 600 και 1 800 t/y (απορρυπαντικά βιομηχανικής και επαγγελματικής χρήσης και απορρυπαντικά	

[3] http://www.heraproject.com/files/37-F-05-HERA_citricacid_version1_April05.pdf

[4] http://www.heraproject.com/files/30-F-04-%20HERA%20Phosphonates%20Full%20web%20wd.pdf

	Νιτριλοτριοξικό οξύ (NAT)	οικιακής χρήσης αντίστοιχα)[5] > 20 000 t/y κυρίως σε απορρυπαντικά βιομηχανικής και επαγγελματικής χρήσης[6]	
Αναστολείς αποχρωματισμού	Η πολυβινυλοπυρρολιδόνη (PVP) είναι ο συνηθέστερος αναστολέας αποχρωματισμού	~ 100 t/y	Δεν βιοαποδομώνται άμεσα
Ένζυμα	Πρωτεάσες, α-αμυλάσες, (λιπάση, κυτταρινάσες σε μικρές ποσότητες)	Πρωτεάση: ~ 1.000 t/y α-αμυλάση: 150 t/y[7]	Βιοαποδομώνται άμεσα
Φθορίζουσες λαμπρύνουσες ουσίες (FWAs)	FWA-1 (CAS αριθ.: 273444-41-8 FWA-5 (CAS αριθ.: 16090-02-1)	~ 2.100 t/y 600 t/y[8]	FWA-5 δεν βιοαποδομώνται άμεσα
Ρυθμιστές αφρού	n-παραφίνες Πολυδιμεθυλοσιλοξάνιο (PDMS)	~ 5.000 t/y 7.200 t/y[9]	n-παραφίνες βιοαποδομώνται άμεσα Το PDMS χαρακτηρίζεται ως άκρως ανθεκτικό
Ενισχυτικά σύστασης	Τολουόλιο	17.000 t/y[10]	Αποδομώνται άμεσα υπό αερόβιες συνθήκες
Παράγοντες αποφυγής εναπόθεσης	Καρβοξυμεθυλοκυταρίνη (CMC)	20.000 t/y	Βιοαποδομείται δύσκολα
Διαλύτες	Διάφορες αλκοόλες (αιθανόλη, ισοπροπανόλη, 2-βουτοξυαιθανόλη, 1-δεκανόλη, γλυκερόλη) και τριαιθανολαμίνη		Βιοαποδομώνται άμεσα εκτός από την TEA

5 http://www.baua.de/nn_8874/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Dokumente/RAR__062.pdf

6 http://ecb.jrc.ec.europa.eu/documents/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/SUMMARY/ntaENVsum307.pdf

7 http://www.heraproject.com/files/38-F-Hera_Bridging_document_28.10.05.pdf

8 http://www.heraproject.com/files/11-F-04-HERA%20FWA5%20Full%20web%20wd.pdf

9 "Environmental Risk Assessment of Polydimethylsiloxane used in Detergent Applications", έκθεση που εκπονήθηκε για λογαριασμό του Ευρωπαϊκού Κέντρου για τις Σιλικόνες, στις 15 Μαρτίου 2006

10 http://www.heraproject.com/files/24-F-HERA%20Hydrotropes%20Sept%202005.pdf

	(ΤΕΑ)		

Η επιστημονική επιτροπή για την τοξικότητα, την οικοτοξικότητα και το περιβάλλον (SCTEE) της Επιτροπής εξέδωσε το Μάρτιο του 2003 γνώμη[11] στην οποία κατέληγε, μεταξύ άλλων, στο συμπέρασμα ότι χρειάζονταν περισσότερα στοιχεία για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών κινδύνων και των κινδύνων που συνεπάγεται για την υγεία η ύπαρξη συναποσκληρυντικών στα απορρυπαντικά. Σύμφωνα με την SCTEE, παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής του κανονισμού για τα απορρυπαντικά όσον αφορά τα επιφανειοδραστικά συστατικά και συγκεκριμένα τη βιοαποδομησιμότητά τους, ορισμένα άλλα χημικά συστατικά των απορρυπαντικών εξακολουθούν να αποτελούν πηγή ανησυχίας, ειδικότερα δε ορισμένες οργανικές ενώσεις.

2. ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ

2.1. Κύριες διαπιστώσεις όσον αφορά τα «μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά και απορρυπαντικά με βάση το ζεόλιθο»

Το 2005, οι υπηρεσίες της Επιτροπής ανέθεσαν στην εταιρεία RPA (Risk & Policy Analysts Ltd) την εκπόνηση μελέτης προκειμένου να καλυφθούν οι ελλείψεις σε στοιχεία που είχαν εντοπιστεί στη γνώμη της CSTEE όσον αφορά τη χρήση, τις ιδιότητες και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών. Η τελική έκθεση με τίτλο *"Non-surfactant organic ingredients and zeolite-based detergents"*, που εκδόθηκε τον Ιούνιο του 2006[12], χρησίμευσε στην Επιτροπή ως βάση για την ανασκόπηση τις βιοαποδόμησης των κύριων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών τις χημικής σύστασης των απορρυπαντικών.

Στη μελέτη της, η RPA εξέτασε τις ιδιότητες 50 περίπου αντιπροσωπευτικών συστατικών των απορρυπαντικών που ανήκουν σε ομάδες ουσιών που περιλαμβάνονται στον πίνακα 1. Οι ουσίες που βιοαποδομώνται άμεσα χωρίς να έχουν άλλες ιδιότητες που να αποτελούν πηγή ανησυχίας (όπως υψηλή τοξικότητα των υδάτων) δεν θεωρήθηκε πιθανό να ενέχουν σημαντικούς κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου ή το περιβάλλον και δεν αναλύθηκαν περισσότερο. Οι ουσίες ή ομάδες ουσιών που επιλέχθηκαν για περαιτέρω ανάλυση ήταν εκείνες που δεν βιοαποδομώνται άμεσα ή που έχουν ιδιότητες που αποτελούν δυνητική πηγή ανησυχίας.

Το αποτέλεσμα τις διαδικασίας εξέτασης που διεξήγαγε η RPA ήταν η κατάρτιση τις καταλόγου ειδικών ουσιών και ομάδων ουσιών που επελέγησαν για περαιτέρω ανάλυση με βάση τα επιστημονικά στοιχεία που προέκυψαν από τις διάφορες αξιολογήσεις κινδύνου. Πρόκειται για τις εξής ουσίες ή ομάδες ουσιών:

(1) Αποσκληρυντικά, συμπλεκτικοί παράγοντες και ιοντοανταλλάκτες

α) Φωσφονικές ενώσεις: Υπάρχει γενική συμφωνία ότι οι φωσφονικές ενώσεις διασπώνται αργά και ενδεχομένως να παρουσιάζουν κίνδυνο για το περιβάλλον, κυρίως, όσον αφορά το ενδεχόμενο χρόνιας υδατικής τοξικότητας

---

11 http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/sct/sct_opinions_en.htm

12 Διατίθεται στην ιστοσελίδα : http://ec.europa.eu/enterprise/chemicals/legislation/detergents/index_en.htm

του 1-υδροξυαιθανο-1,1-διφωσφονικού οξέος (HEDP) και των αλάτων του σε δαφνία.

β) *Πολυκαρβοξυλικές ενώσεις*: Οι πολυκαρβοξυλικές ενώσεις δεν διασπώνται άμεσα και ενώ δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία παρακολούθησης, ενδέχεται οι συγκεντρώσεις σε εδάφη στα οποία έχει χρησιμοποιηθεί ιλύς να είναι υψηλές.

γ) *EDTA και τα άλατά του*: Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία το EDTA (αιθυλενοδιαμινοτετραοξικό οξύ) και τα άλατά του ενδέχεται να δημιουργούν κινδύνους για το περιβάλλον όσον αφορά τη χρήση τους στο πλαίσιο βιομηχανικού και επαγγελματικού καθαρισμού - αλλά όχι στα απορρυπαντικά οικιακής χρήσης όπου η κατανάλωσή τους είναι περιορισμένη. (ECB, 2004)[13].

δ) *Νιτριλοτριοξικό οξύ (NAT)***:** Κατά γενική ομολογία, το NAT βιοαποδομείται άμεσα μέσω διαφόρων τυποποιημένων δοκιμών - παρόλο που σε ορισμένες περιπτώσεις, ο σχηματισμός μεταλλικών συμπλεκτικών παραγόντων NAT μπορεί να επιβραδύνει το ρυθμό διάσπασης (ECB, 2005)[14].

Περισσότερα στοιχεία για την περιβαλλοντική επίδραση των φωσφονικών ενώσεων, των πολυκαρβοξυλικών ενώσεων, του EDTA και NAT παρέχονται στο τμήμα 3 παρακάτω.

(2) *Πολυβινυλοπυρρολιδόνη (PVP):* Η PVP δεν δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και φαίνεται να υπάρχει γενική συμφωνία ότι οι κίνδυνοι για το περιβάλλον είναι περιορισμένοι. Εντούτοις, θα ήταν σκόπιμο να συγκεντρωθούν περαιτέρω στοιχεία, ώστε να καταδειχθεί ότι η πολυβινυλοπυρολιδόνη δεν παρουσιάζει σημαντικούς κινδύνους για το περιβάλλον.

(3) *Φθορίζουσες λαμπρύνουσες ουσίες FWA-5:* Οι καταγραφείσες συγκεντρώσεις FWA-5 στο περιβάλλον είναι περισσότερο από μια τάξη μεγέθους χαμηλότερες από την PNEC (προβλεπόμενη συγκέντρωση χωρίς επιπτώσεις). Σε αυτή τη βάση, το FWA-5 δεν συνεπάγεται, κατά τα φαινόμενα, σημαντικούς κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου ή το περιβάλλον. Εντούτοις, εξακολουθεί να υπάρχει η πιθανότητα τα προϊόντα της διάσπασης να αποτελούν δυνητική πηγή ανησυχίας.

(4) *Ρυθμιστές αφρού – συγκεκριμένα παραφίνες (n-παραφίνες C10-C16) και* πολυδιμεθυλοσιλοξάνιο *(PDMS):* Για τις n-παραφίνες, θεωρείται απίθανο να φθάνουν στο περιβάλλον σημαντικές ποσότητές τους, λόγω του συνδυασμού ταχείας βιοαποδόμησης και επεξεργασίας λυμάτων. Εντούτοις, τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με ιδιότητες όπως η υδατική τοξικότητα και η βιοσυσσώρευση είναι εξαιρετικά ασαφή με αποτέλεσμα να μη είναι δυνατή η εξαγωγή βέβαιου συμπεράσματος ότι δεν υπάρχουν κίνδυνοι για το περιβάλλον. Όσον αφορά το PDMS, παρόλο που θεωρείται ανθεκτικό, διασπάται στο περιβάλλον - ειδικά σε ξηρά, αργιλώδη εδάφη. Επιπλέον, υπάρχει σχετικός βαθμός ανησυχίας για τους κινδύνους που απορρέουν από το

---

13 http://ecb.jrc.it/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/SUMMARY/edtasum061.pdf

14 http://ecb.jrc.ec.europa.eu/documents/ExistingChemicals/RISK_ASSESSMENT/SUMMARY/ntaENVsum307

μεγαλύτερο μοριακό βάρος των ενώσεων PDMS που χρησιμοποιούνται στα απορρυπαντικά.

(5) *Παράγοντες αποφυγής της εναπόθεσης - ειδικότερα καρβοξυμεθυλοκυταρίνη (CMC):* Δεν θεωρείται πιθανό η χρήση CMC σε απορρυπαντικά να παρουσιάζει σημαντικούς κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου ή το περιβάλλον λόγω της χαμηλής τοξικότητάς της. Ωστόσο, χρειάζονται περαιτέρω στοιχεία για τα επίπεδα που καταγράφονται στο περιβάλλον, ώστε να τεκμηριωθεί δεόντως η άποψη αυτή.

(6) *Διαλύτες - ειδικότερα 1-δεκανόλη και τριαιθανολαμίνη:* Δεν θεωρείται πιθανό η χρήση της 1-δεκανόλης σε απορρυπαντικά να παρουσιάζει σημαντικούς κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου ή το περιβάλλον λόγω της ταχείας βιοαποδόμησής της. Απαιτούνται περαιτέρω στοιχεία προκειμένου να εξαχθεί οριστικό συμπέρασμα για το εάν η τριαιθανολαμίνη μπορεί να αποτελεί δυνητική πηγή ανησυχίας.

Συνολικά, από την ανάλυση που διεξήγαγε η RPA για τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά απορρυπαντικών συνάγεται ότι ακόμη και τα ανθεκτικά συστατικά δεν ενέχουν κινδύνους για το περιβάλλον (δηλαδή ο λόγος PEC/PNEC είναι μικρότερος από ένα) επειδή διασπώνται στο περιβάλλον και/ή δεν είναι ιδιαίτερα τοξικά για το περιβάλλον. Υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα στοιχεία για τη βιοαποδομησιμότητα συγκεκριμένων συστατικών και δεν κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω διεξαγωγή δοκιμών.

2.2. Πτυχές της βιοαποδόμησης και της επεξεργασίας λυμάτων σε συνάρτηση με τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά

Σύμφωνα με την κανονιστική προσέγγιση που υιοθέτησε η ΕΕ για τα επιφανειοδραστικά ως οργανικά συστατικά των απορρυπαντικών είναι ότι πρέπει να μπορούν να βιοαποδομώνται σε αερόβιες συνθήκες. Οι οργανικές ουσίες που βιοαποδομώνται υπό αερόβιες συνθήκες είναι πιθανό να απομακρύνονται στις μονάδες επεξεργασίας λυμάτων. Δύο βασικές παράμετροι της βιοαποδόμησης είναι ο βαθμός της τελικής βιοαποδόμησης των συστατικών και ο ρυθμός βιοαποδόμησης.

Σύμφωνα με τα πορίσματα της μελέτης που διεξήγαγε η RPA, η πρωτογενής και δευτερογενής φάση της επεξεργασίας λυμάτων είναι πιθανό να οδηγούν σε σημαντική απομάκρυνση πολλών από τα προβληματικά συστατικά μειώνοντας κατά τον τρόπο αυτό τις απορρίψεις στο υδάτινο περιβάλλον. Ωστόσο, το EDTA δεν απομακρύνεται κατά την επεξεργασία των λυμάτων και το TEA μπορεί μόνο εν μέρει να απομακρυνθεί. Επιπλέον, τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επαρκούν για να διαπιστωθεί κατά πόσο οι χρωστικές ουσίες των απορρυπαντικών απομακρύνονται κατά την επεξεργασία των λυμάτων. Παρόλο που τα διαθέσιμα στοιχεία παρακολούθησης δεν αρκούν για να το επιβεβαιώσουν, η RPA θεωρεί ότι η PVP και η CMC απομακρύνονται κατά την επεξεργασία των λυμάτων λόγω της απορρόφησής τους από την ιλύ.

3. ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (SCHER)

3.1. Γνωμοδότηση της SCHER το 2007 για την έκθεση RPA σχετικά με τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά

Το Δεκέμβριο του 2006, η Επιτροπή ζήτησε από την Επιστημονική Επιτροπή για την Υγεία και τους Περιβαλλοντικούς Κινδύνους (SCHER) να αξιολογήσει τη συνολική επιστημονική

αρτιότητα της έκθεσης της RPA και να σχολιάσει τη μεθοδολογία και τις παραδοχές στις οποίες αυτή βασίστηκε. Η SCHER κλήθηκε να σχολιάσει την εγκυρότητα των πορισμάτων της RPA όσον αφορά τα εξεταζόμενα μη επιφανειοδραστικά συστατικά των απορρυπαντικών και τη συμμόρφωσή τους με την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα αποτελέσματα σχετικά με την υγεία και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους των συναποσκληρυντικών που περιέχονται στη χημική σύσταση των απορρυπαντικών, των οποίων τα ονόματα παρατίθενται στη συνέχεια· η σχετική ανάλυση της RPA ανέφερε είτε ότι δημιουργούσαν ανησυχία ή ότι δεν ήταν αρκετά σαφή : (i) EDTA και τετρανάτριο άλας του EDTA (ii) Νιτριλοτριοξικό οξύ (NAT), (iii) φωσφονικές ενώσεις, και (iv) πολυκαρβοξυλικές ενώσεις.

Τον Ιούνιο του 2007, αφού εξετάστηκαν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά των απορρυπαντικών, η SCHER δημοσίευσε επιστημονική γνώμη[15] με τίτλο "Non-surfactant Organic Ingredients and Zeolite-based Detergents". Στη γνώμη της αυτή υποστηρίζει ότι οι περισσότερες από τις παραδοχές στις οποίες βασίστηκε η μελέτη της RPA ήταν έγκυρες και ότι η συνολική ποιότητα της έκθεσης ήταν καλή. Η SCHER συμφώνησε ότι η μελέτη της RPA αποτελεί αξιόπιστη και εμπεριστατωμένη βάση όσον αφορά τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά των απορρυπαντικών. Όσον αφορά τις ιδιότητες βιοαποδόμησης και τους επακόλουθους περιβαλλοντικούς κινδύνους για κάθε μια από τις τέσσερις προαναφερόμενες κατηγορίες αποσκληρυντικών των απορρυπαντικών, η SCHER στη γνώμη της κατέληγε στο συμπέρασμα:

(1) **EDTA και τετρανάτριο EDTA**: Η SCHER επιβεβαίωσε την προηγούμενη επιστημονική γνώμη της SCTEE[16], ότι η χρήση του EDTA σε απορρυπαντικά οικιακής χρήσης δεν συνεπάγεται κινδύνους, ενώ για ορισμένες άλλες εφαρμογές (βιομηχανικά απορρυπαντικά, χαρτοποιίες, κατασκευαστές τυπωμένων κυκλωμάτων κ.λπ.) απαιτείται ακριβέστερη αξιολόγηση της έκθεσης, ώστε να αποκλειστούν ενδεχόμενοι κίνδυνοι.

(2) **Νιτριλοτριοξικό οξύ (NAT και τα άλατά του)**: Η SCHER υποστήριξε το συμπέρασμα της προηγούμενης γνώμης της[17] ότι κανένας από τους τρόπους παραγωγής και χρήσης δεν συνεπάγεται κινδύνους για το περιβάλλον. Επιπλέον, η SCHER υπογράμμισε ότι όσον αφορά τους κινδύνους για την υγεία, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν σαφή αποδεικτικά στοιχεία καρκινογένεσης σε ποντικούς και αρουραίους, δεν υφίστανται προς το παρόν στοιχεία καρκινογένεσης, τερατογένεσης ή μετάλλαξης στον άνθρωπο.

(3) **Φωσφονικές ενώσεις**: Η SCHER, βασιζόμενη σε προκαταρκτικές αξιολογήσεις και εξετάζοντας κυρίως τις εκθέσεις των RPA και HERA, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι φωσφονικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται σε σκόνες με βάση το ζεόλιθο ("χωρίς φωσφορικά άλατα") ενδέχεται να εμπερικλείουν κινδύνους για το υδάτινο και το χερσαίο περιβάλλον (καλλιεργήσιμο έδαφος). Η SCHER υπογράμμισε ότι η ανθεκτικότητα των φωσφονικών ενώσεων και η αβεβαιότητα όσον αφορά τη δυνητική

---

15 Διατίθεται στην ιστοσελίδα: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scher/docs/scher_o_057.pdf.

16 Διατίθεται στην ιστοσελίδα: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/sct/documents/out194_en.pdf

17 διατίθεται στην ιστοσελίδα: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scher/docs/scher_o_001.pdf

βιοσυσσώρευσή τους επιβάλλει την περαιτέρω αξιολόγηση της μακροπρόθεσμης και δευτερογενούς τοξικότητας.

(4) **Πολυκαρβοξυλικές ενώσεις**: Η SCHER κατέληξε στο συμπέρασμα ότι είναι πιθανόν οι πολυκαρβοξυλικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται στη σύσταση απορρυπαντικών με βάση το ζεόλιθο να ενέχουν κινδύνους για τους υδρόβιους οργανισμούς, επειδή δεν ήταν δυνατόν να εξακριβωθεί η εγκυρότητα των στοιχείων για τη χρόνια NOEC, ενώ ερωτηματικά υπάρχουν και για τους χερσαίους οργανισμούς, επειδή δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για τον υπολογισμό της PNEC.

3.2. Γνώμη της SCHER 2008 για τη βιοαποδόμηση σε αναέροβιες συνθήκες και τις πολυκαρβοξυλικές ενώσεις

Το 2007 διατέθηκαν νέα επιστημονικά στοιχεία για τις πολυκαρβοξυλικές ενώσεις (συμπεριλαμβανομένων των ομοπολυμερών και των συμπολυμερών) εν είδει στοχοθετημένης έκθεσης αξιολόγησης κινδύνου που συνέταξε η HERA. Το Μάρτιο του 2008, η Επιτροπή ανέθεσε στη SCHER να εκπονήσει επικαιροποιημένη επιστημονική γνώμη και να δηλώσει κατά πόσο συμφωνούσε με τα κύρια συμπεράσματα της έκθεσης της HERA για τις πολυκαρβοξυλικές ενώσεις στα απορρυπαντικά[18], δηλαδή για το ότι η χρήση των πολυκαρβοξυλικών ενώσεων στα απορρυπαντικά δεν συνεπάγεται κινδύνους για τμήματα του περιβάλλοντος με εξαίρεση το τοπικό τμήμα εδάφους για το P-AA/MA (συμπολυμερές του ακρυλικού και μηλεϊνικού οξέος ή το νιτρικό άλας του). Το Νοέμβριο του 2008, η SCHER εξέδωσε επιστημονική γνώμη[19] στην οποία ανέφερε ότι οι αλλαγές της PNEC για τους υδρόβιους οργανισμούς που πρότεινε η HERA για το P-AA/MA επηρεάζουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης κινδύνου. Ωστόσο, η SCHER δεν ήταν σε θέση να δώσει μια τελική απάντηση για τους πιθανούς περιβαλλοντικούς κινδύνους α) λόγω της έλλειψης πληροφοριών όσον αφορά την αξιοπιστία των μελετών για την χρόνια τοξικότητα σχετικά με τα ψάρια και β) επειδή θεώρησε ότι οι πληροφορίες για τις λειτουργίες των μικροοργανισμών του εδάφους είναι σημαντικές για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας αυτών των χημικών προϊόντων.

Γενικά, η SCHER κατέληξε στο συμπέρασμα ότι απαιτούνται συμπληρωματικά στοιχεία προκειμένου να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι εν λόγω χημικές ουσίες δεν δημιουργούν σοβαρά προβλήματα για το περιβάλλον. Η SCHER δεν βρήκε συμπληρωματικά στοιχεία για τις φωσφονικές ενώσεις και για το λόγο αυτό το συμπέρασμα στο οποίο κατέληγε στη γνώμη της του 2007 για ενδεχόμενους περιβαλλοντικούς κινδύνους παραμένει αμετάβλητο.

4. ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΕΙΣ ΜΕ ΤΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ

Τα πορίσματα των μελετών των RPA και HERA καθώς και η αξιολόγησή τους από τις επιστημονικές επιτροπές συζητήθηκαν σε διάφορες συνεδριάσεις της ομάδας εργασίας των αρμοδίων αρχών που είναι υπεύθυνες για την εφαρμογή του κανονισμού για τα απορρυπαντικά τον Ιούνιο του 2007, τον Ιούλιο του 2008 και το Φεβρουάριο του 2009. Στις συνεδριάσεις αυτές συμμετείχαν εκπρόσωποι των κρατών μελών και διάφορες επαγγελματικές ενώσεις όπως: Association Internationale de la Savonnerie, de la Détergence

---

[18] Διατίθεται στην ιστοσελίδα:http://www.heraproject.com/files/32-F-HERA_polycarboxylates_final_Sept07.pdf

[19] διατίθεται στην ιστοσελίδα: : http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scher/docs/scher_o_109.pdf

et des Produits d'Entretien (AISE), και το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Χημικών Βιομηχανιών (ΕΣΧΒ).

Συνολικά, τα κράτη μέλη συμφώνησαν ότι η έκθεση RPA αποτέλεσε πολύτιμη βάση ειδικά όσον αφορά την επανεξέταση των περιβαλλοντικών κινδύνων των μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών και ότι ο κλάδος παραγωγής θα πρέπει να αναλάβει την ευθύνη για τη συγκέντρωση περαιτέρω στοιχείων για ορισμένα συστατικά των απορρυπαντικών που προκαλούν δυνητική πηγή ανησυχίας. Το σχέδιο HERA αποτέλεσε καλό παράδειγμα ανάλογης εθελοντικής δράσης εκ μέρους του κλάδου παραγωγής. Επιπλέον, τα κράτη μέλη έλαβαν υπό σημείωση ότι ο κλάδος παραγωγής θα πρέπει, στο εγγύς μέλλον, να αναλάβει την ευθύνη αυτή, στο πλαίσιο της διαδικασίας καταχώρισης που προβλέπει ο κανονισμός REACH (ΕΚ) 1907/2006[20] για την υποβολή αναλυτικών στοιχείων για τα συστατικά των χημικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται στη σύσταση των απορρυπαντικών.

Η AISE αμφισβήτησε ορισμένα από τα συμπεράσματα της RPA όσον αφορά την τριαιθανολαμίνη και τους συμπλεκτικούς παράγοντες EDTA και NAT για τους οποίους υπάρχουν εκθέσεις αξιολόγησης κινδύνου της ΕΕ με πιο πρόσφατα στοιχεία. Η AISE υπογράμμισε ότι στην έκθεση της RPA δεν λήφθηκαν επαρκώς υπόψη τα στοιχεία και τα συμπεράσματα των εν λόγω εκθέσεων αξιολόγησης κινδύνου, με αποτέλεσμα να δημιουργείται περιττή ανησυχία. Τέλος, η AISE υπογράμμισε ότι ο βιομηχανικός και επαγγελματικός τομέας χρησιμοποιεί τα υλικά αυτά επειδή προσφέρουν ειδικές τεχνικές λειτουργικές δυνατότητες που είναι αναγκαίες για δυσχερείς επαγγελματικές συνθήκες καθαρισμού. Το EDTA συμπεριλήφθηκε επίσης στο παράρτημα ΙΙΙ της οδηγίας 2008/105/ΕC[21] και υπόκειται σε επανεξέταση προκειμένου να χαρακτηριστεί ως ουσία προτεραιότητας ή ως επικίνδυνη ουσία προτεραιότητας στην οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα. Η Επιτροπή θα ενημερώσει σχετικά με τα αποτελέσματα της επανεξέτασής της το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, έως τις 13 Ιανουαρίου 2011.

Τον Ιανουάριο του 2009, η AISE υπέβαλε ορισμένα επικαιροποιημένα στοιχεία σχετικά με την κατανάλωση πολυκαρβοξυλικών οξέων στην ΕΕ που εκτιμήθηκε σε 80.000 τόνους για το 2007, από την οποία το 10% χρησιμοποιήθηκε στο βιομηχανικό και επαγγελματικό κλάδο. Η παρατηρούμενη αύξηση της κατανάλωσης πολυκαρβοξυλικών ενώσεων (έναντι του ποσού των ~ 50 000 t/y που αναφέρεται στην έκθεση της RPA το 2006) συνδέεται με την αυξητική τάση της χρήσης απορρυπαντικών χωρίς φωσφορικά άλατα για το πλύσιμο ρούχων και της επακόλουθης αλλαγής της σύστασής τους.

Επιπλέον, η Επιτροπή έλαβε από την εταιρεία BASF (Ιανουάριος 2009) στοιχεία από πρόσφατα διεξαχθείσες μελέτες όσον αφορά τη χερσαία τοξικότητα των πολυκαρβοξυλικών ενώσεων. Σύμφωνα με την BASF, από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι, όσον αφορά το συμπολυμερές P-AA/MA, ο λόγος PEC/PNEC για όλα τα τμήματα του περιβάλλοντος που αναφέρονται στη συνέχεια είναι κάτω από 1, και ως εκ τούτου το συμπολυμερές P-AA/MA δεν ενέχει κινδύνους για τους χερσαίους οργανισμούς. Συμφωνήθηκε να επικαιροποιηθεί η έκθεση της HERA 2007 για τις πολυκαρβοξυλικές ενώσεις με τη συμπερίληψη των νέων αυτών στοιχείων και να διαβιβαστεί η αναθεωρημένη έκθεση HERA στη SCHER τον

---

[20] ΕΕ L 396 της 30.12.2006, σ.1.

[21] Οδηγία 2008/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Δεκεμβρίου 2008 σχετικά με πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα της πολιτικής των υδάτων (ΕΕ L 348 της 24.12.2008, σ. 84).

Απρίλιο του 2009 για περαιτέρω αξιολόγηση και διατύπωση γνώμης για το κατά πόσο έχει δοθεί σαφής απάντηση στα υπάρχοντα ερωτηματικά.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Επιτροπή έλαβε ορισμένα σημαντικά μέτρα για να διαμορφώσει την απαραίτητη γνωστική βάση για τη διεξαγωγή ανασκόπησης της «*βιοαποδόμησιμότητας των κύριων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών*» σύμφωνα με το άρθρο 16 παράγραφος 2 του κανονισμού 648/2004.

Το 2004, όταν εκδόθηκε ο κανονισμός για τα απορρυπαντικά, επικρατούσε η άποψη ότι το κριτήριο της τελικής βιοαποδομησιμότητας αποτελούσε έναν αποτελεσματικό και αναλογικό τρόπο για να διασφαλίζεται ότι τα επιφανειοδραστικά συστατικά των απορρυπαντικών δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον. Η βιοαποδόμησιμότητα χρησιμοποιήθηκε ως έμμεση μεταβλητή μέτρησης της τοξικότητας του περιβάλλοντος, λόγω των ανεπαρκών άμεσων στοιχείων που υπήρχαν τότε για την περιβαλλοντική τοξικότητα των επιφανειοδραστικών ουσιών. Ωστόσο, στο διάστημα που μεσολάβησε, και κατά την προετοιμασία του προγράμματος REACH, καταβλήθηκαν σημαντικές προσπάθειες για τη διεξαγωγή στοχοθετημένων αξιολογήσεων κινδύνου για τα συσταστικά των απορρυπαντικών. Η Επιτροπή, επομένως, επέτυχε περισσότερα από όσα απαιτούσε το άρθρο 16 παράγραφος 2 και είναι πλέον σε θέση να μην αξιολογεί μόνο τη βιοαποδομησιμότητα αλλά και τους κινδύνους που δημιουργούν οι εν λόγω ουσίες.

Σε μελέτη που διεξήγαγε η Επιτροπή το 2006 επανεξετάστηκε η βιοαποδομησιμότητα και οικοτοξικότητα των κύριων μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών των απορρυπαντικών. Τα πορίσματα της μελέτης σε συνδυασμό με τις συναφείς γνωμοδοτήσεις της επιστημονικής επιτροπής της Επιτροπής, τον Ιούνιο του 2007 και το Νοέμβριο του 2008, συζητήθηκαν με εκπροσώπους των κρατών μελών και των αντιπροσωπευτικών ενώσεων της κλάδου παραγωγής σε μια σειρά συνεδριάσεων της ομάδας εργασίας της επιτροπής για τα απορρυπαντικά.

Δεν εντοπίστηκε κανένας κίνδυνος για το περιβάλλον για κανένα από τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά των απορρυπαντικών. Παρόλο που ο κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί οριστικά για ορισμένες από τις ουσίες αυτές, λόγω ελλιπών στοιχείων, τα συμπληρωματικά στοιχεία που απαιτούνται για τη διεξαγωγή ολοκληρωμένης αξιολόγησης κινδύνου είναι τώρα σχετικά λίγα. Για το λόγο αυτό, δεν θεωρείται ενδεδειγμένο να προταθεί νομοθετική ρύθμιση για την επιβολή της απαίτησης της τελικής βιοαποδομησιμότητας για τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά των απορρυπαντικών. Πράγματι, πολλά από τα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά για τα οποία υπάρχουν εμπεριστατωμένα στοιχεία δεν είναι τελικά βιοαποδομήσιμα, αλλά ούτε είναι τοξικά για την υγεία του ανθρώπου ή για το περιβάλλον. Η εφαρμογή ενός υποκατάστατου δείκτη κινδύνου, όπως η τελική βιοαποδομησιμότητα στα μη επιφανειοδραστικά οργανικά συστατικά, θα οδηγούσε, επομένως, σε απαγόρευση ορισμένων από αυτά, παρόλο που είναι γνωστό ότι δεν ενέχουν κινδύνους. Ως εκ τούτου είναι αναλογικότερο, καθώς και ορθότερο από επιστημονική άποψη, να ολοκληρωθούν οι αξιολογήσεις κινδύνου για τις λίγες εναπομένουσες ουσίες.

Εξακολουθούν να υπάρχουν ερωτηματικά ως προς την περιβαλλοντική πορεία των ακόλουθων ουσιών: α) πολυκαρβοξυλικές και φωσφονικές ενώσεις, που χρησιμοποιούνται και οι δυο σε αρκετούς τόνους απορρυπαντικών οικιακής χρήσης και β) EDTA και τα άλατά

του (χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο σε απορρυπαντικά βιομηχανικής και επαγγελματικής χρήσης), τριαιθανολαμίνη, FWA-5 και παραφίνες για τα οποία τα διαθέσιμα στοιχεία δεν είναι αρκετά για να αποκλειστεί το ενδεχόμενο περιβαλλοντικού κινδύνου.

Οι απαιτήσεις των φακέλων καταχώρισης REACH για την υποβολή στοιχείων θα διασφαλίσουν ότι για τις περισσότερες από τις ουσίες αυτές οι επιχειρήσεις θα υποβάλλουν στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Χημικών Προϊόντων αναλυτικά στοιχεία για τις επικίνδυνες ιδιότητες και τους πιθανούς κινδύνους που ενέχουν για την υγεία του ανθρώπου ή το περιβάλλον. Πράγματι, για τις ουσίες που παρασκευάζονται ή εισάγονται σε ποσότητες από 1 000 τόνους και πάνω ανά έτος οι καταχωρίσεις πρέπει να γίνουν έως το Δεκέμβριο του 2010 και οι εκθέσεις χημικής ασφάλειας που αποτελούν μέρος των φακέλων καταχώρισης θα πρέπει να καταδεικνύουν την ασφαλή χρήση τους σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους.

Επομένως, οι πληροφορίες καταχώρισης REACH πρέπει να αρκούν για να ληφθεί απόφαση εάν πρέπει να επιβληθούν περιορισμοί στα προαναφερόμενα οργανικά συστατικά των απορρυπαντικών λόγω περιβαλλοντικού κινδύνου και, στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία περιορισμού REACH αποτελεί το πλέον πρόσφορο μέσο για την επιβολή τους. Όσον αφορά τις πολυκαρβοξυλικές ενώσεις, για τις οποίες σύμφωνα με το REACH πρέπει να καταχωρίζονται μόνο τα μονομερή, προβλέπεται αναθεωρημένη αξιολόγηση κινδύνου από την HERA στο εγγύς μέλλον στην οποία θα πρέπει να δίνεται απάντηση στα υπάρχοντα ερωτηματικά όσον αφορά τους δυνητικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους. Η αναθεωρημένη έκθεση θα υποβληθεί στην SCHER τον Απρίλιο του 2009. Επιπλέον το EDTA θα επανεξεταστεί, επίσης, από την Επιτροπή έως το 2011 εν όψει ενδεχόμενου χαρακτηρισμού του ως ουσίας προτεραιότητας βάσει της οδηγίας-πλαισίου για τα ύδατα.

Συνεπώς, η Επιτροπή δεν προτίθεται να προτείνει νομοθετική πράξη σχετικά με τη βιοαποδομησιμότητα των μη επιφανειοδραστικών οργανικών συστατικών. Η έννοια της χρήσης της βιοαποδομησιμότητας ως κριτηρίου αποδοχής των συστατικών των απορρυπαντικών δεν υφίσταται πλέον λόγω της αναλυτικής αξιολόγησης κινδύνου για την περιβαλλοντική τοξικότητα των ουσιών.

6. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

AISE: Association Internationale de la Savonnerie, de la Détergence et des Produits d'Entretien

CEFIC: Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Χημικών Βιομηχανιών

CMS: Καρβοξυμεθυλοκυταρίνη

ECB: Ευρωπαϊκό Γραφείο Χημικών Προϊόντων,

EDTA Αιθυλενοδιαμινοτετραοξικό οξύ

FWAs: Φθορίζουσες λαμπρύνουσες ουσίες

HEDP 1: Υδροξυαιθανοδιφωσφονικό οξύ

HERA: Human and Environmental Risk Assessment [αξιολόγηση κινδύνου για τους ανθρώπους και το περιβάλλον] (σχέδιο συνεργασίας μεταξύ AISE-ΕΣΧΒ)

I&I: Βιομηχανική και επαγγελματική χρήση

NOEC Συγκέντρωση στην οποία δεν παρατηρείται καμία επίπτωση (NOEC):

NAT: Νιτριλοξικό οξύ

P(AA-MA): Συμπολυμερές του ακρυλικού και μηλεϊνικού οξέος

PDMS: Πολυδιμεθυλοσιλοξάνιο

PEC: Προβλεπόμενη συγκέντρωση στο περιβάλλον

PNEC: Προβλεπόμενη συγκέντρωση χωρίς επιπτώσεις

PVP: Πολυβινυλοπυρρολιδόνη

RAR: Έκθεση αξιολόγησης κινδύνου

REACH: Registration Evaluation Authorisation of Chemicals (Καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση χημικών προϊόντων)

RCR: Λόγος χαρακτηρισμού κινδύνου

RPA: RPA Risk & Policy Analysts

SCHER: Επιστημονική Επιτροπή για τους υγειονομικούς και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους

SCTEE: Επιστημονική επιτροπή για την τοξικότητα, την οικοτοξικότητα και το περιβάλλον.

TAED : Τετρακετυλοαιθυλενοδιαμίνη

TEA: Τριαιθανολαμίνη

WFD: Οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα