

ΔΡΑΣΗ Δ.3.19

Εκπόνηση μελέτης σχετικά με την παρουσία φθαλικών εστέρων σε παιχνίδια



Αρμόδια Υπηρεσία	Β' Χημική Υπηρεσία Αθηνών		
Εμπλεκόμενες Υπηρεσίες	Διεύθυνση Ενεργειακών, Βιομηχανικών και Χημικών Προϊόντων, Περιφερειακές Χημικές Υπηρεσίες		
Συντονιστής ή Υπεύθυνος Δράσης (Project Manager)*	Θρασύβουλος Σάββας		
Στοιχεία Επικοινωνίας (e-mail, τηλέφωνα, υπηρεσία)*	industrialab@gcsl.gr, 2106479416, Β' Χ.Υ. Αθηνών		
Συνολικό Χρονοδιάγραμμα Δράσης	Από	Έως	Μήνες
	1/1/2016	31/12/2016	12
Ονομ/νυμο Υποβάλλοντος	Ευγενία Λαμπή		
Υπηρεσία Υποβάλλοντος	Β' Χ. Υ. Αθηνών		

ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΦΘΑΛΙΚΩΝ ΕΣΤΕΡΩΝ ΣΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

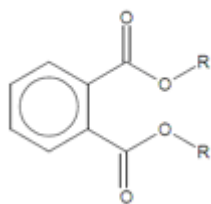
Έγιναν έλεγχοι σε εισαγόμενα μαλακά πλαστικά παιχνίδια που δειγματολήφθηκαν από την αγορά για την παρουσία των έξι απαγορευμένων φθαλικών εστέρων BBP, DBP, DEHP, DNOP, DINP και DIDP σε επίπεδα συγκέντρωσης υψηλότερα από τα επιτρεπόμενα σύμφωνα με τον κανονισμό REACH. Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με την τεχνική της διάλυσης/καταβύθισης ακολουθούμενη από προσδιορισμό με HPLC-DAD και GC-MS και έδειξαν ότι τα εξετασθέντα δείγματα στη συντριπτική του πλειοψηφία συμμορφώνονται προς την ισχύουσα νομοθεσία. Η μελέτη έδειξε ότι πολλοί κατασκευαστές παιχνιδιών εκτός Ε.Ε. έχουν στραφεί σε εναλλακτικούς πλαστικοποιητές όπως οι DEHTP, DINCH και ATBC.

ABSTRACT

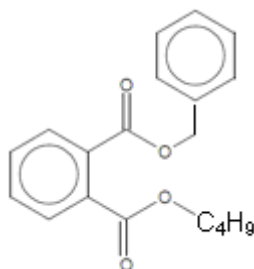
A series of samples of imported soft plastic toys from the market were examined for the presence of the six banned phthalate esters BBP, DBP, DEHP, DNOP, DINP and DIDP at concentration levels exceeding the limits set in REACH Regulation. The analyses were done using a dissolution/precipitation technique followed by analysis by HPLC-DAD and GC-MS and the results showed that the vast majority of the tested samples comply with the current legislation. The study showed that many toy manufacturers outside the EU have turned to alternative plasticizers such as DEHTP, DINCH and ATBC

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι φθαλικοί εστέρες είναι ελαιώδεις ουσίες με τον γενικό συντακτικό τύπο



Όπου το R είναι αλκύλιο, συνήθως με 4, 8,9 ή 10 άτομα άνθρακα, εκτός της περίπτωσης του BBP που έχει τη δομή



Οι ουσίες αυτές χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη χημική βιομηχανία και ιδιαίτερα στη βιομηχανία των πλαστικών ως πρόσθετα . Πιο συγκεκριμένα, οι φθαλικοί εστέρες χρησιμοποιούνται κυρίως ως πλαστικοποιητές των πλαστικών. Οι πλαστικοποιητές είναι υγρά, συνήθως μικρής πτητικότητας, που ενσωματώνονται στη μάζα των πολυμερών με αποτέλεσμα να παρατηρείται α) μεγαλύτερη ευχέρεια επεξεργασίας β) μεγαλύτερη ευκαμψία και αύξηση της αντοχής σε κρούση (Καμπούρης, 1980). Οι φθαλικοί εστέρες χρησιμοποιούνται κυρίως ως πλαστικοποιητές του πολυβινυλοχλωριδίου (PVC) αλλά και άλλων πλαστικών όπως κυτταρινικών πολυμερών, ακρυλικών, πολυουρεθανών, και του πολυ(οξεικού βινυλεστέρα) (Stanley et al., 2003). Άλλες εφαρμογές τους είναι σε πλαστιζόλες, επιχρίσματα, κόλλες, ελαστομερή , μελάνια εκτύπωσης κ.α. . Η δράση των φθαλικών εστέρων ως πλαστικοποιητών οφείλεται στην παρεμβολή των μορίων τους μεταξύ των μοριακών αλυσίδων του πολυμερούς , απομακρύνοντας τις μεταξύ τους και διευκολύνοντας την κινητικότητα τους. Επειδή όμως τα μόρια των φθαλικών δεν συνδέονται με χημικό δεσμό με τις αλυσίδες του πολυμερούς μπορούν να μετακινούνται με ευχέρεια στο εσωτερικό του και να μεταναστεύουν στην επιφάνεια του και από εκεί στο περιβάλλον του. Το γεγονός αυτό αποτελεί παράγοντα αυξανόμενης ανησυχίας, λόγω της τοξικότητας των φθαλικών εστέρων. Η ευρύτατη χρήση τους και σε προϊόντα, όπως τα παιχνίδια, τα οποία απευθύνονται σε ευαίσθητες πληθυσμιακές ομάδες, όπως είναι τα παιδιά, έχει οδηγήσει στην εισαγωγή νομοθετικών περιορισμών στη χρήση τους.

2. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Ήδη από το 1997, υπάρχουν ενδείξεις από πειράματα σε πειραματόζωα ότι ορισμένοι φθαλικοί εστέρες αποτελούν «ενδοκρινείς διαταράκτες», ουσίες δηλαδή με δυσμενείς επιδράσεις στο ορμονικό σύστημα του ανθρώπου και των ζώων και στην ανάπτυξη του εμβρύου (Blair et al, 2000). Στην ελληνική νομοθεσία έχει, ήδη από το 1999, απαγορευτεί η εισαγωγή ή η είσοδος στην ελληνική επικράτεια και η εμπορία των μαλακών μασητικών ειδών για βρέφη και των μαλακών παιχνιδιών από PVC με φθαλικούς, που προορίζονται για παιδιά κάτω των 36 μηνών (ΚΥΑ Ζ3-68/1999) . Ο περιορισμός αυτός επεκτάθηκε και σε όλα τα παιχνίδια και είδη παιδικής φροντίδας με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2005/84/ΕΚ (προς την οποία εναρμονίστηκε η εθνική νομοθεσία με την Υ.Α. 44/2006) και εν τέλει με τον Κανονισμό REACH (Κανονισμός (ΕΚ)1907/2006, Παράρτημα XVII, σημεία 51 και 52), ο οποίος απαγορεύει τη χρήση του φθαλικού βενζυλοβουτυλεστέρα (BBP), του φθαλικού διβουτυλεστέρα (DBP) και του φθαλικού (2-αιθυλεξυλ)εστέρα (DEHP) σε όλα τα παιχνίδια και είδη παιδικής φροντίδας σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες του 0,1 % κατά βάρος πλαστικοποιημένου υλικού και του φθαλικού δι-κ-οκτυλεστέρα (DNOP), του φθαλικού δισοεννεϋλεστέρα (DINP) και του φθαλικού δισοδεκυλεστέρα (DIDP) σε όλα τα παιχνίδια και είδη παιδικής φροντίδας, τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν από τα παιδιά στο στόμα, σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες του 0,1% κ.β. .

Τέλος, στα πλαίσια του Κανονισμού (ΕΚ) 1272/2008 για την «ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων», ορισμένοι φθαλικοί εστέρες, που

χρησιμοποιούνται ευρύτατα ως πλαστικοποιητές των πλαστικών όπως ο DBP, ο DEHP και ο BBP ταξινομούνται, σε αυτούσια μορφή, ως ουσίες «τοξικές για την αναπαραγωγή κατηγορίας 1B» και λαμβάνουν τις ακόλουθες δηλώσεις επικινδυνότητας:

ο DEHP την H360FD : «Μπορεί να βλάψει τη γονιμότητα ή το έμβρυο»

οι BBP και DBP την H360Df : «Μπορεί να βλάψει το έμβρυο. Ύποπτο για πρόκληση βλάβης στη γονιμότητα».

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΡΑΣΗΣ

3.1 Σκοπός

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό τη μελέτη, μέσα από την εργαστηριακή ανάλυση, της χρήσης φθαλικών εστέρων στα παιχνίδια, στην παρούσα χρονική περίοδο, τη συγκριτική μελέτη με τα επίπεδα παρελθόντων ετών, και τέλος την τάση αντικατάστασης τους από άλλους εναλλακτικούς πλαστικοποιητές λιγότερο τοξικούς. Τα συμπεράσματα της μελέτης θα διευκολύνουν τον προγραμματισμό μελλοντικών ενεργειών καθώς θα υποδείξουν εάν απαιτείται εντατικοποίηση των ελέγχων ή/και εστίαση τους σε κάποιο συγκεκριμένο είδος ή κατηγορία παιχνιδιού.

3.2 Φάσεις

Η δράση εξελίχθηκε σε τρεις φάσεις :

i) την κατάρτιση του προγράμματος ελέγχου, η οποία έγινε από τη Διεύθυνση Ενεργειακών, Χημικών και Βιομηχανικών Προϊόντων του Γ.Χ.Κ. από κοινού με την Β' Χημική Υπηρεσία Αθηνών στα πλαίσια της παρούσας δράσης αλλά και του προγράμματος ελέγχου χημικών και βιομηχανικών προϊόντων REF-4, του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών - ECHA.

ii) τη δειγματοληψία, η οποία πραγματοποιήθηκε από τις κατά τόπους Χημικές Υπηρεσίες του Γ.Χ.Κ. σε καταστήματα λιανικής πώλησης παιχνιδιών και από τις τελωνειακές Χημικές Υπηρεσίες του Γ.Χ.Κ. κατά την εισαγωγή. Στα δείγματα αυτά συμπεριλήφθησαν και λίγα δείγματα της Γεν. Γραμματείας Βιομηχανίας, λόγω καταγγελίας πολιτών, στη διάρκεια της δράσης. Στις δειγματίσασες αρχές είχαν δοθεί οδηγίες για τη δειγματοληψία παιχνιδιών από μαλακό πλαστικό, κατά προτίμηση από το πλαστικό PVC.

iii) την εργαστηριακή ανάλυση, τη συγκεντρωτική καταγραφή και επεξεργασία των αποτελεσμάτων και τη συγγραφή της παρούσας μελέτης, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από την Β' Χημική Υπηρεσία Αθηνών.

Τα στοιχεία των δειγμάτων και της αντίστοιχης δειγματίσασας υπηρεσίας καταγράφονται στον συγκεντρωτικό πίνακα 3.

4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4.1 Υλικά και αντιδραστήρια

Χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι φθαλικοί εστέρες σε καθαρή μορφή ως πρότυπα: BBP, Merck 96%, DBP Merck 99%, DEHP Merck 99%, DIDP Merck 99%, DNOP Fluka 98%, DINP Fluka 95%. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι διαλύτες : Ακετονιτρίλιο HPLC -Panreac, Μεθανόλη HPLC (ΜΕΟΗ)-Fisher Scientific, Τετραυδροφουράνιο (THF) HPLC - BDH και υπερκαθαρό νερό.

4.2 Μεθοδος ανάλυσης

Τα δείγματα αναλύθηκαν ως προς την παρουσία των φθαλικών εστέρων DBP, BBP, DEHP, DNOP, DINP και DIDP.

Οι περιεχόμενοι στο πλαστικό φθαλικοί εστέρες παρελήφθησαν με διάλυση του δείγματος σε THF και καταβύθιση του πολυμερούς με προσθήκη μεθανόλης. Πλαστικά τα οποία ήταν αδιάλυτα σε THF, εκχυλίστηκαν με THF σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και στη συνέχεια έγινε προσθήκη μεθανόλης όπως και στην περίπτωση των διαλυτών πλαστικών. Μετά την καταβύθιση ή εκχύλιση το διάλυμα αφέθηκε να ηρεμήσει για 24h και στη συνέχεια φιλτραρίστηκε και αναλύθηκε με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC).

Οι προσδιορισμοί των φθαλικών εστέρων έγιναν σε συσκευή Υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (Thermo Separation Products, P4000) με ανιχνευτή UV Diode Array Detector UV 6000LP, στα 254 nm. Η φέρουσα φάση ήταν ισοκρατικό μείγμα ακετονιτρίλιου-νερού 75%-25% που μεταβάλλεται σε ισοκρατικό μείγμα ακετονιτρίλιου-νερού 95%-5%, υπό ροή 2 ml/min, ενώ για τους χρωματογραφικούς διαχωρισμούς χρησιμοποιήθηκε στήλη Adsorbosphere C8 (5μm, 150mm, ID = 4,6mm) της εταιρείας Grace.

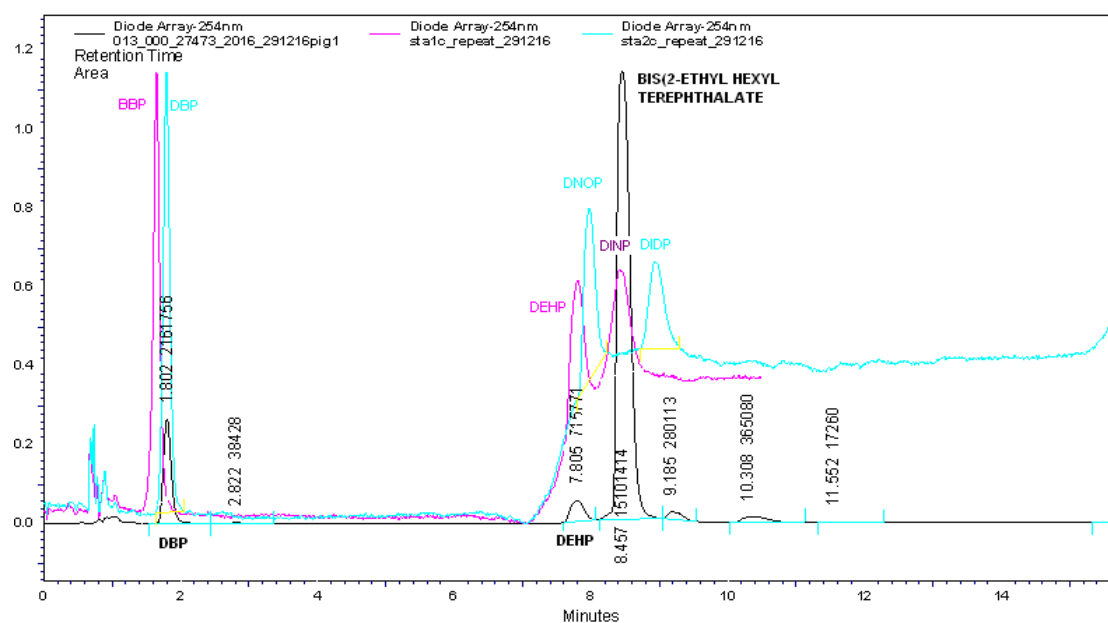
Η ταυτοποίηση φθαλικών εστέρων που τυχόν περιέχονται στο δείγμα βασίστηκε στη σύγκριση του χρόνου έκλουσης και του φάσματος UV των εκλουόμενων ουσιών με το χρόνο έκλουσης και το φάσμα UV των προτύπων φθαλικών εστέρων. Επίσης, πραγματοποιήθηκε ταυτοποίηση των πλαστικοποιητών του δείγματος, είτε πρόκειται για τους απαγορευμένους φθαλικούς εστέρες είτε όχι, με την τεχνική της αερίου χρωματογραφίας-φασματογραφίας μάζας (GC-MSD) με βάση το χρόνο έκλουσης και το αντίστοιχο φάσμα μάζας.

Στις περιπτώσεις δειγμάτων που ήταν θετικά όσον αφορά στην παρουσία των απαγορευμένων φθαλικών εστέρων έγινε ποσοτική εκτίμηση της συγκέντρωσης τους με σύγκριση του εμβαδού των κορυφών του χρωματογραφήματος HPLC με το εμβαδό προτύπου διαλύματος φθαλικών εστέρων συγκέντρωσης 5mg/lit σε ακετονιτρίλιο. Η τιμή αυτή συγκέντρωσης στο διάλυμα αντιστοιχεί σε συγκέντρωση του φθαλικού εστέρα στο αρχικό δείγμα πλαστικού παιχνιδιού ίση με το νομοθετικό όριο (0,1% κ.β.) του Κανονισμού 1907/2006. Στις περιπτώσεις που η συγκέντρωση

ενός από τους προαναφερθέντες φθαλικούς εστέρες υπερέβαινε το όριο συγκέντρωσης 0,1%κ.β., το δείγμα κρίθηκε «Μη Κανονικό».

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ένα τυπικό χρωματογράφημα HPLC του δείγματος σε σύγκριση με εκείνο των προτύπων διαλυμάτων απεικονίζεται στην εικόνα 1. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων συνοψίζονται στο συγκεντρωτικό πίνακα 3.



Εικόνα 1. Τυπικό χρωματογράφημα HPLC ενός δείγματος (μαύρο χρώμα) που περιέχει DBP και DEHP σε σύγκριση με το χρωματογράφημα προτύπου διαλύματος των φθαλικών BBP, DEHP και DINP (ροζ χρώμα) και προτύπου διαλύματος των φθαλικών DBP, DNOP και DIDP (γαλάζιο χρώμα) σε συγκέντρωση 5ppm. Η κλίμακα των χρωματογραφημάτων έχει κανονικοποιηθεί για διευκόλυνση της σύγκρισης.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

α) Παρατηρείται μικρό ποσοστό μη κανονικότητας στα εξετασθέντα δείγματα παιχνιδιών (μόλις 1 μη κανονικό δείγμα σε σύνολο 25 εξετασθέντων δειγμάτων). Ο πίνακας 3 παρουσιάζει τα ποσοστά μη κανονικότητας των εξετασθέντων δειγμάτων για φθαλικούς εστέρες κατά την περίοδο 2013 έως 2016. Παρατηρείται ραγδαία μείωση των ποσοστών αυτών και σταθεροποίηση τους την τελευταία διετία στο επίπεδο του 4% περίπου. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει τη σταδιακή συμμόρφωση

των κατασκευαστών παιχνιδιών, που συνήθως βρίσκονται σε χώρες εκτός ΕΕ, όπως η Κίνα, προς την Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Με βάση το εύρημα αυτό δεν προκύπτει ανάγκη για εντατικοποίηση των ελέγχων.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι τόσο η δειγματοληψία της παρούσας δράσης όσο και εκείνες των προηγούμενων ετών περιλάμβαναν και δείγματα κατασκευασμένα και από άλλα μαλακά πλαστικά υλικά, εκτός PVC, στα οποία είτε δε χρησιμοποιούνται συνήθως πλαστικοποιητές επειδή τα υλικά αυτά είναι από τη φύση τους εύκαμπτα (EVA, PE, PP), είτε περιέχουν άλλα είδη πλαστικοποιητών αντί για φθαλικούς (όπως τα συμπολυμερή κατά συστάδες στυρολίου-βουταδιενίου στυρολίου στα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως μείγματα υδρογονανθράκων για βελτίωση της ευκαμψίας τους). Το γεγονός αυτό μπορεί να αλλοιώνει τα στατιστικά δεδομένα για τη χρήση φθαλικών στα πλαστικά αλλά είναι αναπόφευκτο, διότι το υλικό κατασκευής των δειγματιζόμενων παιχνιδιών δεν είναι εκ των προτέρων γνωστό (ο κατασκευαστής δεν υποχρεούται να αναφέρει το είδος του υλικού στην ετικέτα του προϊόντος), η αναγνώριση του στη φάση της δειγματοληψίας απαιτεί μεγάλη εξειδίκευση και εμπειρία ενώ και η απαγόρευση των φθαλικών εστέρων στα παιχνίδια, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, δεν περιορίζεται σε αυτά που είναι κατασκευασμένα αποκλειστικά και μόνο από PVC.

Πίνακας 1. Ποσοστά μη κανονικότητας εξετασθέντων δειγμάτων παιχνιδιών ως προς την παρουσία φθαλικών εστέρων

Έτος	Σύνολο Εξετασθέντων Δειγμάτων Παιχνιδιών	Ποσοστό Μη Κανονικών Δειγμάτων
2013	47	17%
2014	52	7,7%
2015	31	3,2%
2016	25	4%

β) Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων προκύπτει η στροφή των παραγωγών σε εναλλακτικούς πλαστικοποιητές οι οποίοι δεν απαγορεύονται από τη νομοθεσία. Παρακάτω αναφέρονται οι πλαστικοποιητές που ταυτοποιήθηκαν στα δείγματα που εξετάστηκαν.

Πίνακας 2 - Εναλλακτικοί πλαστικοποιητές που ταυτοποιήθηκαν στα αναλυθέντα δείγματα

Όνομασία Πλαστικοποιητή	Πληροφορίες	Ταξινόμηση Επικινδυνότητας σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) 1272/2008
Τερεφθαλικός δις(2-αιθυλεξυλ) εστέρας (DEHTP) αρ. CAS 6422-86-2	Χρησιμοποιείται κυρίως ως πλαστικοποιητής σε παιχνίδια από PVC και σε είδη παιδικής φροντίδας, πώματα σε μπουκάλια ποτών αλλά και σε άλλα πολυμερή (πχ χλωροπρένιο, οξεική-βουτυρική κυτταρίνη)	Δεν ταξινομείται ως επικίνδυνος με βάση τα στοιχεία που έχουν κατατεθεί στον ECHA από τους παραγωγούς του στα πλαίσια της διαδικασίας καταχώρησης και κοινοποίησης της ουσίας (ECHA) .
2-Ακετυλοκιτρικός τριβουτυλεστέρας (ATBC) αρ. CAS 77-90-7	Χρησιμοποιείται κυρίως στα καλλυντικά, στα παιχνίδια και σε άλλα προϊόντα από PVC, σε κόλλες, στις επικαλύψεις φαρμακευτικών χαπιών , στις συσκευασίες τροφίμων, στα μελάνια εκτυπώσεων. Επίσης χρησιμοποιείται ως λιπαντικό στην επιφάνεια μεταλλικών αντικειμένων που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα.	Η πλειοψηφία των παραγωγών του δεν τον ταξινομεί ως επικίνδυνο με βάση τα στοιχεία που έχουν κατατεθεί στον ECHA στα πλαίσια της διαδικασίας καταχώρησης – κοινοποίησης, ενώ μικρό ποσοστό παραγωγών τον ταξινομεί ως ουσία με χρόνια τοξικότητα για το υδάτινο περιβάλλον κατηγορίας 3 (ECHA)
Δι-ισοεννευλεστέρας του 1,2-δικαρβοξυλικού οξέως του κυκλοεξανίου (DINCH) αρ. CAS 166412-78-8 και 474919-59-0	Χρησιμοποιείται κυρίως ως πλαστικοποιητής σε ιατρικές συσκευές από PVC (καθετήρες, συσκευασίες θρεπτικών διαλυμάτων) αλλά και σε παιχνίδια, καλλυντικά, συσκευασίες τροφίμων, υποδήματα, μελάνια, επικαλυπτικά υφασμάτων	Η βάση δεδομένων του ECHA σχετικά με την ταξινόμηση και επισήμανση των ουσιών δεν περιλαμβάνει στοιχεία για το DINCH (ECHA). Σύμφωνα, όμως, με βιβλιογραφικά δεδομένα το DINCH παρουσιάζει χαμηλή τοξικότητα. Από έγγραφα των αρμοδίων αρχών της Δανίας και της Γαλλίας, που αξιολόγησαν την ουσία, προκύπτει ότι δεν υπάρχει καταρχήν λόγος ανησυχίας για την ενδοκρινή δράση της, μολονότι τα μέχρι στιγμής δεδομένα δεν είναι απόλυτα σαφή και ξεκάθαρα. (Danish Ministry of Environment, 2014, Ministere de l'Ecologie du Developpement durable et de

		l'Énergie, France, 2016)
--	--	--------------------------

γ) Δεδομένου ότι το σύνολο των εξετασθέντων δειγμάτων παιχνιδιών ήταν κατασκευασμένο στην Κίνα, δεν ήταν δυνατή η εξαγωγή οποιασδήποτε συσχέτισης μεταξύ της παρουσίας φθαλικών ως πλαστικοποιητών και της χώρας παραγωγής.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

R. Blair, H. Fang, W. Branham, B. Hass, S. Dial, C. Moland, W. Tong, L Shi, R. Perkins, D. Sheehan,(2000) Toxicological Sciences 54, σελ 138-153.

Danish Ministry of Environment – Environmental Protection Agency (2014) , Alternatives to classified phthalates in medical devices , Env. Project 1557, 2014.

ECHA - Ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών – Βάση δεδομένων για την ταξινόμηση και την επισήμανση των χημικών ουσιών.

Καμπούρης Εμμ. , Τεχνολογία Πολυμερών Τόμος ΙΙ, Αθήνα 1980.

Ministere de l'Écologie du Développement durable et de l'Énergie, France, (2016) Risk Management Option Analysis Conclusion document, Echa Europe.

M. Stanley, K. Robillard, C. Staples (2003) , Phthalate esters στο Handbook of Environmental Chemistry , CA Staples Editor, Vol 3 PartQ , σελ 1-7.

Πίνακας 3. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα αναλύσεων

<u>ΔΕΙΓΜΑΤΙΣΤΑΣΑ</u> <u>ΥΠΗΡΕΣΙΑ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΥΛΙΚΟ</u> <u>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ</u>	<u>ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ</u> <u>ΠΟΥ</u> <u>ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ</u>
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΒΙΟΜ/ΝΙΑΣ	GLOW STICK ΒΡΑΧΙΟΛΙ	PE+ ΥΓΡΟ	ATBC	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΒΙΟΜ/ΝΙΑΣ	GLOW STICK ΓΥΑΛΙΑ	PE+ ΥΓΡΟ	ATBC	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΕΙΡΑΙΑ	ΠΑΙΧΝΙΔΙ- ΡΟΔΑ	PE, PS	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΕΙΡΑΙΑ	ΨΑΡΑΚΙΑ (ΔΕΛΦΙΝΙΑ)	PVC	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΕΙΡΑΙΑ	ΦΙΓΟΥΡΑ MICK MOOSK	PVC	DEHTP και ATBC	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΕΙΡΑΙΑ	ΠΑΠΑΚΙΑ	PVC	DINCH και ATBC	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΜΠΑΛΑ	PVC	Άγνωστος φθαλικός εστέρας (μη απαγορευμένος) και DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΜΠΑΛΑ - ΚΟΥΔΟΥΝΙΣΤΡΑ	EVA, PS	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΕΙΡΑΙΑ	ΚΟΥΚΛΑ ΜΥ LOVELY BABY	PVC	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Χ.Υ. ΠΑΤΡΑ	SHAKE SHAKE TEETHER RATTLE	EVA, PS	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΑΤΡΑ	BARBIE STAR LIGHT ADVENTURE	PVC, PE	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΠΕΙΡΑΙΑ	ΚΟΥΚΛΑ BARBIE	PVC	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΛΙΒΑΔΕΙΑΣ	ΖΩΑ (ΨΑΡΑΚΙ ΧΕΛΩΝΑ ΔΕΛΦΙΝΙ)	PVC	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΛΙΒΑΔΕΙΑΣ	MINI PONY	PVC	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΜΠΑΛΑ	PVC	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΚΙΝΗΤΟ ΤΗΛΕΦΩΝΟ	PP	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΝΕΡΟΠΙΣΤΟΛΟ	PS-PE	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΣΥΡΟΥ	ΧΛΑΠΑΤΣΑ	ΟΧΙ PVC	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΜΠΑΛΑ-ΦΑΤΣΟΥΛΑ	PU	—	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΜΠΑΛΑ ΜΕ ΕΠΙΦ. ΕΞΟΓΚΩΜΑΤΑ	Συμπολυμερές κατά συστάδες στυρολίου-βουταδιενίου-στυρολίου	Αλειφατικοί υδρογονάνθρακες	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΣΕΡΡΩΝ	BLOW TOY + BALLS	PVC/ PE,EVA	DEHTP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Χ.Υ. ΣΕΡΡΩΝ	FARM SET	PVC	DBP: 2,8-7,4%, DEHP: 0,7-1,1%	<u>ΜΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟ</u>
Χ.Υ. ΒΟΛΟΥ	ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΜΠΑΛΛΕΣ	Συμπολυμερές κατά συστάδες στυρολίου-βουταδιενίου-στυρολίου	Αλειφατικοί υδρογονάνθρακες	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΦΟΥΣΚΩΤΟ ΨΑΡΙ	PVC	DEHP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
Χ.Υ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΜΠΑΛΑ ΜΕ ΓΚΟΛΠΟΣΤ	PVC	DEHP	ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Συντομογραφίες

DEHP: Τερεφθαλικός δις(2-αιθυλεξυλ) εστέρας

ATBC : 2-Ακετυλοκιτρικός τριβουτυλεστέρας

DINCH : Δι-ισοεννευλεστέρας του 1,2-δικαρβοξυλικού οξέως του κυκλοεξανίου

EVA: συμπολυμερές αιθυλενίου – οξεικού βινυλεστέρα

PE: πολυαιθυλένιο

PP: πολυπροπυλένιο

PS: Πολυστυρόλιο

PVC: Πολυβινυλοχλωρίδιο