

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΦΩΣΦΟΓΥΨΟΣ

Ο όρος φωσφογύψος αναφέρεται στο παραπροϊόν που σχηματίζεται κατά τη διεργασία παραγωγής φωσφορικού λιπάσματος (είναι προϊόν της αντίδρασης του φωσφορικού ορυκτού με θειικό οξύ για την παραγωγή φωσφορικού οξέος, το οποίο με αμμωνία δίνει φωσφορικό αμμώνιο, που είναι και η βάση για την παραγωγή μικτών φωσφορικών λιπασμάτων). Είναι ένα ανόργανο στερεό υπόλειμμα, που περιέχει μεταξύ άλλων βαρέα μέταλλα και ραδιενεργά στοιχεία, τα οποία σε μεγάλες ποσότητες μπορούν να προκαλέσουν χημική και ραδιενεργό ρύπανση.

Τα ραδιενεργά στοιχεία του φωσφογύψου προέρχονται από το μητρικό υλικό. Η πηγή της ραδιενέργειας στο γύψο οφείλεται στην παρουσία ουρανίου και στα διάφορα προϊόντα αποσύνθεσης αυτού (δηλαδή το ράδιο) που υπάρχουν ούτως ή άλλως στα ακατέργαστα φωσφορικά ορυκτά. Υπάρχει μια φυσική και αναπόφευκτη σύνδεση μεταξύ της εξόρυξης φωσφορικών και ραδιενεργών υλικών. Αυτό συμβαίνει γιατί τόσο ο φώσφορος όσο και το ουράνιο δημιουργήθηκαν την ίδια στιγμή και στον ίδιο χώρο από τις ίδιες γεωλογικές διεργασίες εκατομμύρια χρόνια πριν.

Ο φωσφογύψος παρουσιάζει ορισμένες ενδιαφέρουσες ιδιότητες, που τον καθιστούν άριστο οικοδομικό υλικό στη θέση του κοινού γύψου με την προϋπόθεση ότι έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα για τη σωστή και ασφαλή χρήση του, όπως αυτά ορίζονται στην Οδηγία Radiation Protection 112 «Radiological protection principles concerning the natural radioactivity of building materials» της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1999).

ΠΟΙΟΙ ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Εξαιτίας της αυξημένης ζήτησης για φωσφορικά λιπάσματα των προηγούμενων δεκαετιών, έχουν παραχθεί μεγάλες ποσότητες φωσφογύψου ανά τον κόσμο, οι οποίες εναποτίθενται/απορρίπτονται σε συγκεκριμένες περιοχές σχηματίζοντας στοίβες (stacks), αφού μέχρι τώρα το υλικό αυτό έχει μικρή οικονομική αξία και χρησιμότητα. Εκεί ακριβώς έγκειται και το περιβαλλοντικό πρόβλημα του φωσφογύψου στο γεγονός ότι η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων του, αντιστοιχεί στη συγκέντρωση επίσης μεγάλων ποσοτήτων ρύπων σε απόλυτες τιμές.

Τα αποθέματα φωσφογύψου επιβαρύνουν το περιβάλλον με την αυξημένη οξύτητα των απορροών τους, τη μεταφορά φθοριούχων, θειικών, ιχνοστοιχείων και ραδιονουκλιδίων της σειράς διάσπασης του ουρανίου (κυρίως U-238) στα γειτνιάζοντα υδατικά συστήματα και την εκπομπή ραδόνιου (Rn-222), που αποτελεί προϊόν αποσύνθεσης του ραδίου (Ra-226), το οποίο μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας σε ανθρώπους που ζουν σε περιοχές κοντά στα αποθέματα φωσφογύψου ή ακόμη και την αυξημένη έκθεση σε ραδόνιο σε περιπτώσεις που ο φωσφογύψος χρησιμοποιείται στη γεωργία σαν εδαφοβελτιωτικό ή στην οικοδομική βιομηχανία σαν δομικό υλικό, αν η χρήση αυτή δεν συνάδει με τις σχετικές οδηγίες.

Το μέγεθος της ζημιάς που μπορεί να προκληθεί στον ανθρώπινο οργανισμό εξαρτάται από την ποσότητα η οποία θα εισέλθει εντός του σώματος αλλά και από τη συχνότητα της επαφής, όποιας μορφής και αν είναι αυτή. Ο φωσφογύψος είναι υλικό υπό τη μορφή σκόνης. Εύκολα μεταφέρεται από τον αέρα και το νερό και η ζώνη επίδρασης της ακτινοβολίας του είναι πολύ μικρή. Τις ασθένειες στον άνθρωπο τις προκαλεί από τη στιγμή που θα έλθει σε επαφή και/αν εισέλθει στο ανθρώπινο σώμα μέσω της αναπνοής, ως αιωρούμενο σωματίδιο. Η ραδιενέργεια αυτή αποτυπώνεται φυσικά και στην υγεία των κατοίκων μιας τέτοιας περιοχής. Σύμφωνα με το US News & World Report, υπάρχουν στοιχεία που να υποδεικνύουν ότι τα ποσοστά καρκίνου κοντά σε στοίβες γύψου είναι αυξημένα.

Εκτός από τους κινδύνους υγείας εξαιτίας της ακτινοβολίας, ο φωσφογύψος μπορεί να περιέχει κάποια μεταλλικά ιχνοστοιχεία (αρσενικό, μόλυβδο, κάδμιο, χρώμιο, φθόριο, ψευδάργυρο, αντιμόνιο, χαλκό) σε συγκεντρώσεις που σύμφωνα με την Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας

Περιβάλλοντος (ΕΡΑ) μπορούν να αποτελέσουν χημικό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Τα μεταλλικά αυτά στοιχεία μπορούν επίσης να μεταφερθούν σε παρακείμενους επιφανειακούς και υπογείους υδατικούς πόρους. Το μέγεθος της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος αλλά και του κινδύνου για τη δημόσια υγεία σχετίζεται με τις συγκεντρώσεις των ιχνοστοιχείων στο φωσφογύψο, οι οποίες διαφέρουν κατά περίπτωση.

ΕΝΔΕΔΕΙΓΜΕΝΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ

Ο φωσφογύψος κατατάσσεται στα υλικά που εμπεριέχουν φυσική ραδιενέργεια (Naturally Occurring Radioactive Materials – NORM). Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) έχει εκδώσει σχετική εγκύκλιο στην οποία καθορίζονται θέματα που αφορούν στα επίπεδα αποδέσμευσης αυτών (εναπόθεση, επαναχρησιμοποίηση κτλ.), όπως άλλωστε ορίζεται και από τον Κανονισμό Ακτινοπροστασίας πλήρως εναρμονισμένοι με την Οδηγία 96/29/EURATOM 31/5/1996. (ΚΑ, Κ.Υ.Α Αριθ. 1014(ΦΟΡ) 94, ΦΕΚ 216, 6-3-2001, παρ.1.9, σελ. 4359 - τα επίπεδα αποδέσμευσης υλικών που εμπεριέχουν φυσική ραδιενέργεια καθορίζονται από την ΕΕΑΕ μέσω έκδοσης εγκυκλίων).

Οι οδηγίες της ΕΕΑΕ για ελαχιστοποίηση των πιθανών επιπτώσεων από την απόρριψη φωσφογύψου είναι οι εξής:

Σύσταση για κάλυψη με χώμα των ακάλυπτων εναποθέσεων φωσφογύψου. Δεν επιτρέπεται η οικοδόμηση οικημάτων επί της εναπόθεσης φωσφογύψου (καλυμμένης ή ακάλυπτης), χωρίς την έκδοση ειδικής άδειας από την ΕΕΑΕ.

Καταγραφή των περιοχών, όπου υπάρχουν εναποθέσεις φωσφογύψου.

Απαίτηση για σχετική μελέτη και αδειοδότηση από την ΕΕΑΕ για τη δημιουργία δημόσιων χώρων επί των εναποθέσεων φωσφογύψου.

Διενέργεια συστηματικού ελέγχου της συγκέντρωσης του Ra-226 στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα της περιοχής όπου υπάρχει η εναπόθεση.

Η εναπόθεση του φωσφογύψου θα γίνεται με επιστημονικά ενδεδειγμένους τρόπους και μετά από την εκπόνηση σχετικής μελέτης και έγκρισής της από την ΕΕΑΕ.

Ορισμός των προϋποθέσεων υπό τις οποίες μπορεί να γίνει η αδειοδότηση απόρριψης του φωσφογύψου με τη μορφή στοιβών καθώς και για τη χρήση του ως βελτιωτικό του εδάφους.

Άλλη σχετική Νομοθεσία

- Radiation protection 122 “Practical Use of the Concepts of Clearance and Exemption – Part II, Application of the Concepts of Exemption and Clearance to Natural Radiation Sources”, European Commission, 2001.

Ραδιενέργεια στο πόσιμο νερό

- Υ2/2600/01 Κ.Υ.Α για την ποιότητα του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση (ΦΕΚ 892Β/01) σε εναρμόνιση προς την Κοινοτική Οδηγία 98/83 της 3ης Νοεμβρίου 1998, για το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Ραδόνιο σε κατοικίες

- Η Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στην σύσταση “Προστασία του πληθυσμού από την έκθεση στο ραδόνιο μέσα στα κτίρια” (90/143/Euratom).

Ραδόνιο στο πόσιμο νερό

- ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 28.12.2001 L344/85), της 20ης Δεκεμβρίου 2001 περί της προστασίας του πληθυσμού από την έκθεση σε ραδόνιο στις παροχές πόσιμου νερού, 2001/928/Ευρατόμ.

Πηγές:

Εκτίμηση Ραδιολογικών Επιπτώσεων από Βιομηχανία Παραγωγής Λιπασμάτων στο Περιβάλλον, 2007 Αρ πρωτοκόλλου: ΑΕΙΦΟ/0104/01, Επιστημονικός Υπεύθυνος: Δρ. Ιωάννης Πασχαλίδης, Ανάδοχος Φορέας: Πανεπιστήμιο Κύπρου

Geoffrey S. Ashworth and Pablo Azevedo, 2009. Agricultural Wastes, Nova Science Publishers, Inc. New York, ISBN: 978-1-60741-305-9

<http://www.eeae.gr>

http://periballondiki.blogspot.com/2009/04/blog-post_17.html

Σωματαρίδου Βασιλική, Msc Γεωλόγος
Σύμβουλος Περιβάλλοντος-Ειδικός GIS