

Διαχείριση αστικών απορριμμάτων

Υπεύθυνος Προγράμματος: Σαχινίδης Συμεών



ΓΕΛ Νικήσιανης

Σχολικό Έτος 2013-2014

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια περιβαλλοντικά ζητήματα όπως οι κλιματικές αλλαγές, η μόλυνση των υδάτων και οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας βρίσκονται στην πρώτη γραμμή των ειδήσεων.

Στο παρελθόν, λίγοι άνθρωποι γνώριζαν τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις που επέφερε ο σύγχρονος τρόπος ζωής στο περιβάλλον και περισσότερο έβλεπαν τις θετικές μόνο προοπτικές για τη δημιουργία νέων, χρήσιμων υλικών και προϊόντων.

Σήμερα ωστόσο, η μελέτη της Χημείας, από τις πρώτες τάξεις του γυμνασίου, οδηγεί σε αναθεώρηση αυτών των απόψεων. Οι νέες απόψεις αρχίζουν να παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση λύσεων για περιβαλλοντικά προβλήματα όπως για παράδειγμα η διαχείριση των απορριμμάτων, η ανακύκλωση και η ενεργειακή αποδοτικότητα. Χωρίς την Χημεία ίσως να μην είχαμε αντιληφθεί ποτέ αυτά τα προβλήματα.

Πολλοί άνθρωποι βέβαια θεωρούν τη Χημεία βλαβερή για το περιβάλλον διότι ένα μεγάλο μέρος από τα παράγωγά της καταλήγουν σ' αυτό ως απορρίμματα. Το γεγονός αυτό μπορεί να προκαλέσει μια σειρά από παρενέργειες στο περιβάλλον που ζούμε, με δυσάρεστα αποτελέσματα, αν αναλογιστούμε τις επιπτώσεις που προκαλούν στην υγεία του ανθρώπου.

2. Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της εργασίας μας είναι:

- Να τονιστεί η αύξηση του όγκου των απορριμμάτων - σκουπιδιών πάσης φύσεως, συνήθως χημικής προέλευσης, ως αποτέλεσμα της τεχνολογικής αναπτυξης και των αλλαγών στον τρόπο ζωής του ανθρώπου.
- Να βρούμε εναλλακτικές λύσεις αξιοποίησης των απορριμμάτων -σκουπιδιών που δημιουργούν πρόβλημα στο περιβάλλον και φυσικά να αξιοποιήσουμε τις γνώσεις της Χημείας στο θέμα αυτό.
- Να αξιολογήσουμε μεθόδους απορρύπανσης σε σχέση με το περιβαλλοντικό και οικονομικό κόστος.

- Να εξασφαλίσουμε ενέργεια για να καλύψουμε και τις ενεργειακές μας ανάγκες όπως πχ να παράγουμε ηλεκτρική ενέργεια ή να παρέχουμε ζεστό νερό σε μια πόλη που βρίσκεται κοντά σε σημεία απόθεσης απορριμμάτων, λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη το περιβαλλοντικό και το οικονομικό κόστος και παράλληλα να δημιουργήσουμε νέες θέσεις εργασίας.

3. Περιγραφή της υλοποίησης

Η συγκέντρωση του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα, η κοινωνική και τεχνολογική ανάπτυξη, καθώς και η αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών οδήγησαν στη μεγάλη αύξηση της ποσότητας των στερεών αποβλήτων. Έτσι τα απορρίμματα αποτελούν σήμερα, ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα των σύγχρονων κοινωνιών.

Πρόκειται για ένα πρόβλημα πολυδιάστατο, με πλήθος αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, που γίνεται αντιληπτό στο τελευταίο του στάδιο, αυτό της διάθεσης των απορριμμάτων.

Στη χώρα μας έχει προσλάβει εκρηκτική διάσταση, εξαιτίας της έλλειψης, μέχρι τώρα, περιβαλλοντικής ευαισθησίας και της απουσίας σύγχρονης ολοκληρωμένης πολιτικής για τα απορρίμματα.

Σήμερα λειτουργούν περίπου 5.000 σκουπιδότοποι, από τους οποίους τα 2/3 χωρίς άδεια και χωρίς να τηρούν στοιχειώδεις κανόνες υγειονομικής ταφής. Το χαρακτηριστικότερο μέγεθος που περιγράφει την παραγωγή απορριμμάτων είναι η **Μοναδιαία Παραγωγή Απορριμμάτων (Μ.Π.Α.)**, η οποία εκφράζεται από το βάρος των απορριμμάτων (Kg) που παράγει ένα άτομο (per) σε μια ημέρα (day). Η τιμή της Μ.Π.Α. για την Ελλάδα κυμαίνεται από 0,6 Kg/per/day για τις αγροτικές περιοχές ως 1,4 Kg/per/day για τις οικονομικά ακμαίες αστικές περιοχές.

Ξεχωριστή σημασία έχει η σωστή διάθεσή τους καθώς και η έγκαιρη και σωστή αποκομιδή τους.

Λέγοντας διαχείριση απορριμμάτων εννοούμε τη συλλογή, την προσωρινή αποθήκευση, τη μεταφορά καθώς και την εναπόθεσή τους σε ειδικούς χώρους διάθεσης.

Σχεδιασμό διαχείρισης απορριμμάτων ονομάζουμε μια πλήρη μελέτη που παίρνει υπόψη της όλες τις χωροταξικές παραμέτρους και δίνει τις ορθολογικότερες λύσεις σε τεχνικά και οικονομικά θέματα.

Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις γενικότερες κατευθύνσεις και τους στόχους ανάπτυξης για τη συγκεκριμένη περιοχή.

Η δυσκολία που αντιμετωπίζεται συνήθως είναι να βρεθεί η χρυσή τομή μεταξύ κόστους και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Για να βρεθεί λύση στο πρόβλημα αυτό αναπτύχθηκαν διάφορα διαχειριστικά σενάρια όπως:

(α) απλή διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής .

(β) μηχανική διαλογή συνοδευόμενη από κομποστοποίηση και υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων.

(γ) μηχανική διαλογή συνοδευόμενη από καύση με ανάκτηση ενέργειας και υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων.

Το υποβαλλόμενο έργο παρουσιάζει 3 σενάρια, Το 3^ο σενάριο βρίσκει ευκολία εφαρμογής στο σχολείο. Αποτελείται από 2 μέρη:

A) Συλλογή και διαχωρισμό των απορριμμάτων που συνθέτουν ένα σκουπιδότοπο

B) Από την τυπική σύσταση των απορριμμάτων στον προσδιορισμό εμπειρικού τύπου για την στοιχειακή σύσταση των απορριμμάτων.

3.1 Πειραματικό τμήμα

Ας υποθέσουμε ότι: μια πόλη έχει 150 000 κατοίκους. Κάθε κάτοικος έχει κατά μέσο όρο 1Kgr σκουπίδια

Ας θεωρήσουμε ότι τα απορρίμματα έχουν τυπική σύσταση: Ζυμώσιμα 50%, πλαστικό 10%, χαρτί 20%, γυαλί 5%, μέταλλα 5% και αδρανή 10%.

- ✓ Πρώτα προσδιορίζουμε ένα τυπικό εμπειρικό τύπο για τη στοιχειακή σύσταση των απορριμμάτων.
- ✓ Υποθέτουμε ότι η υγρασία των απορριμμάτων είναι 49%.

Ποιοτική σύσταση απορριμμάτων:

Συστατικά	% κ.β
Ζυμώσιμα	50
Χαρτί	20
Πλαστικά	10
Μέταλλα	5
Γυαλί	5
Αδρανή	10

Στοιχειακή ανάλυση των συστατικών των ΑΣΑ (% επί του ξηρού βάρους)

Υλικό	(% κ.β.)					
	C	H	O	N	S	Τέφρα
Ζυμώσιμα	50	6	38	3	0,4	2,6
Χαρτί	44	6	44	0,3	0,2	5,5
Πλαστικά	60	7	23	-	-	10
Μέταλλα	4,5	0,6	4,3	<0,1	-	90,5
Γυαλί	0,5	0,1	0,4	<0,1	-	98,9
Αδρανή	26,3	3	2	0,2	0,2	68

Θεωρώντας 100Kg απορριμμάτων, έχουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Ζυμώσιμα: $100\text{Kg} \cdot 0.50 \cdot (1 - 0.49) = 25,5\text{Kg}$

Χαρτί: $100\text{Kg} \cdot 0.20 \cdot (1 - 0.49) = 6.12\text{Kg}$

Πλαστικά $100\text{Kg} \cdot 0.10 \cdot (1 - 0.49) = 5.1\text{Kg}$

Μέταλλα $100\text{Kg} \cdot 0,05 \cdot (1 - 0.49) = 2,55\text{Kg}$

Γυαλί $100\text{Kg} \cdot 0,05 \cdot (1 - 0.49) = 2,55\text{Kg}$

Αδρανή $100\text{Kg} \cdot 0.10 \cdot (1 - 0.49) = 5.1\text{Kg}$

Υλικό	Μαζα (Kg)	Συμμετοχή κάθε στοιχείου (Kg)			
		C	H	O	N
Ζυμώσιμα	25,5	50	6	38	3
Χαρτί	6,12	44	6	44	0,3
Πλαστικά	5,1	60	7	23	-
Μέταλλα	2,55	4,5	0,6	4,3	<0,1
Γυαλί	2,55	0,5	0,1	0,4	<0,1
Αδρανή	5,1	26,3	3	2	0,2

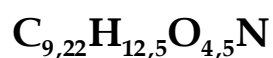
Υλικό	Συμμετοχή κάθε στοιχείου (Kg)				
	Μαζα (Kg)	C	H	O	N
Ζυμώσιμα	25,5	12,7	1,5	9,7	0,8
Χαρτί	6,12	2,7	0,4	2,7	0,02
Πλαστικά	5,1	3	0,4	1,2	-
Μέταλλα	2,55	0,11	0,015	0,2	<0,1
Γυαλί	2,55	0,01	0,003	0,4	<0,1
Αδρανή	5,1	1,3	0,15	0,1	<0,1

Διαιρώντας με τα ατομικά βάρη των στοιχείων βρίσκουμε τον αριθμό των ατόμων κάθε στοιχείου:

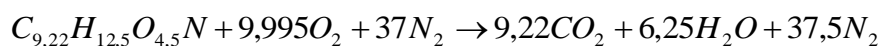
Υλικό	Μαζα (Kg)	Συμμετοχή κάθε στοιχείου (Kg)			
		C	H	O	N
Ζυμώσιμα	25,5	1.01	1,5	0,6	0,07
Χαρτί	6,12	0,225	0.4	0,17	0,001
Πλαστικά	5,1	0,5	0,4	0,1	-
Μέταλλα	2,55	0,009	0,015	0,0125	<0,1
Γυαλί	2,55	0,0008	0,003	0,025	<0,1
Αδρανή	5,1	0,1	0,15	0,006	
Σύνολο	46,92	1,844	2,5	0,9	0.20

Υλικό	Συμμετοχή κάθε στοιχείου (Kg)			
	C	H	O	N
Σύνολο	9,22	12,5	4,5	1

Ο ζητούμενος εμπειρικός τύπος



Η οργανική ένωση αν καεί



Υπολογίζω την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και στη συνέχεια τον απαιτούμενο όγκο αέρα.

Μοριακό Βάρος της $C_{9,22}H_{12,5}O_{4,5}N$ MB=209,14

- Τα 209,14 gr απαιτούν 223,89 lit οξυγόνου, τα 46,92gr της $C_{9,22}H_{12,5}O_{4,5}N$ απαιτούν 50,228 lit Οξυγόνου.
- Αν δεχθούμε την αναλογία του οξυγόνου στον αέρα ότι είναι 20% , βρίσκω ότι ο απαιτούμενος όγκος αέρα είναι 251,1 lit .
- Τα απορρίμματα στους υπολογισμούς γίνανε για 100Kg . Στην παρούσα εργασία θα πρέπει να κάνουμε υπολογισμό για 150.000Kg .
- Τα απορρίμματα των 150000 kg απαιτούν 376650 lit αέρα.

Πολύ σημαντική για την καύση είναι η σύσταση των αστικών στερεών απορριμμάτων.

και ιδιαίτερα η θερμογόνος δύναμή τους.

Στην χώρα μας, λόγω της αυξημένης υγρασίας των απορριμμάτων η θερμογόνος δύναμή τους είναι περίπου 1750 Kcal/Kg.

Με βάση το 1750 Kcal/Kg μπορούμε να υπολογίσουμε την θερμογόνο δύναμη των 150000 Kg απορριμμάτων που είναι $2,6 \cdot 10^8$ Kcal.

Το ποσό αυτό ισοδυναμεί με 136000 τόνους λιγνίτη, ή 23000 τόνους μεθάνιο.

3. Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την διαδικασία αυτή αφορούν στην:

- Μείωση του όγκου των απορριμμάτων
- Ενέργεια
- Θέσεις εργασίας

Πέρα από το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει από την παρούσα εργασία, ο σκοπός μας είναι να δώσουμε την ευκαιρία σε όλους τους εμπλεκόμενους να συνεργαστούν, να προβληματιστούν και να καταλάβουν ότι για να ενεργοποιηθεί η ευαισθητοποίηση για το περιβάλλον δεν χρειάζεται μόνο η θεωρία ή τα λόγια αλλά η άμεση ενεργοποίησή τους. Να αποκτήσουν παιδεία σε θέματα περιβάλλοντος από τις πρώτες τάξεις του δημοτικού και στη συνέχεια να τις αξιοποιήσουν λίγο ή πολύ ανάλογα με το επίπεδο των γνώσεών τους. Στο θέμα αυτό θα πρέπει και οι εκπαιδευτικοί να δημιουργήσουν κατά την διδασκαλία τους ανεξάρτητα με το μάθημα που διδάσκουν ένα δίαυλο επικοινωνίας με τα περιβαλλοντική εκπαίδευσης.

Το έργο έχει ιδιαίτερη σημασία για τους μαθητές αλλά και για τους εκπαιδευτικούς.

Τους φέρει πιο κοντά και έξω από την τάξη όσο αφορά την εργασία που θα κάνουν μαζί, θα βοηθήσουν ο ένας τον άλλον και θα μάθουν ότι πρέπει να συνεργάζονται για να πετύχει ο σκοπός που έχουν θέσει. Οι μαθητές όπως για παράδειγμα θα πρέπει να έχουν και κάποιες γνώσεις ιδιαίτερα για την συλλογή και το διαχωρισμό των σκουπιδιών σε υλικά οργανικά και μη. Θα υπάρχει πάντα ένας εκπαιδευτικός που θα μπορεί να δίνει λύσεις στη διαδικασία της έρευνας τους.

Θα μάθουν να αξιοποιούν τις γνώσεις τους στην Χημεία που απέκτησαν και που συνεχίζουν να αποκτούν χωρίς φυσικά να μπει το θέμα της αξιολόγησής τους. Θα τους δώσει ελευθερία στις σκέψεις και στις κινήσεις εφόσον έχουν καταλάβει ότι όλοι στην ομάδα έχουν ένα κοινό σκοπό . Όλο το σχολείο θα έχει να κάνει με ένα πρόγραμμα που όλοι θα πρέπει να συνεργαστούν για να πετύχει. Μαθητές και εκπαιδευτικοί θα χωριστούν σε ομάδες ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του κάθε τομέα της εργασίας που θα έχουν να κάνουν. Όπως για παράδειγμα άλλοι θα ασχοληθούν με το διαχωρισμό και την συλλογή των υλικών, άλλοι πάλι που έχουν γνώσεις με την Χημεία, με την αναζήτησης κάποιου Μοριακού τύπου που θα τους βοηθήσει παραπέρα, και άλλοι πάλι στους υπολογισμούς των πράξεων που θα προκύψουν. Το αποτέλεσμα θα είναι σημαντικό για την επίτευξη του έργου γιατί θα καταφέρουμε να εργαστεί όλο το σχολείο πάντα με το ενδιαφέρον του καθενός και όχι σαν εργασία που επιβάλλεται να γίνει. Το αποτέλεσμα θα είναι σημαντικό όχι γιατί θα πρέπει να επαληθευτούν τα νούμερα που έχουμε θα βρει θεωρητικά, αλλά θα καταφέρουμε να πετύχουμε την στρατηγικής της συνεργασίας. Τα οφέλη που θα προσκομίσουν οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί θα έχουν να κάνουν με την προσωπική ,πολιτιστική κοινωνική ανάπτυξή τους. Αυτό φυσικά θα συμβάλλει και στη διαπαιδαγωγική αξία του έργου τους γιατί με την ασχολία και έξω από το σχολείο θα ανέβει και η κοινωνικότητά τους στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο

Όλοι οι συμβαλλόμενοι στην εργασία θα έχουν ένα αντικείμενο προσαρμοσμένο στις απαιτήσεις και στα ενδιαφέροντά τους χωρίς εξαναγκασμούς και έτσι θα βρει ευκολία εφαρμογής από όλους.

Όλα αυτά θα διαμορφώσουν ένα θετικό κλίμα στο σχολείο. Ένα θετικό κλίμα που θα σχετίζεται με τις σχέσεις μεταξύ μαθητών , μεταξύ μαθητών εκπαιδευτικών και φυσικά μεταξύ μαθητών εκπαιδευτικών και γονιών.

Το τελικό μήνυμα θα βγει και προς τα έξω.

Οι μαθητές θα αναγάγουν από αυτή την πληθώρα των υλικών που συνθέτουν ένα σκουπιδότοπο ένα τύπο ή καλλίτερα μια φόρμουλα όπου με αυτήν θα περάσουν σε μια άλλη μορφή όπου θα μπορούν να την διαχειριστούν και να αξιοποιήσουν το έργο τους και έτσι να αποκτήσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η συνέχεια. Με αυτή την ανακάλυψή τους θα τους οδηγήσει σε νέα δεδομένα και προβληματισμούς. Αξιοποιώντας πάντα τις γνώσεις τους ιδιαίτερα στην Χημεία θα μπορούν να απαντήσουν στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των νέων δεδομένων που θα προκύψουν κατά την διαδικασία πχ της καύσης αυτής την φόρμουλας όπως και να νέα παράγωγα που θα προκύψουν. Αυτοί οι προβληματισμοί για τα νέα δεδομένα θα αποτελέσει και η επιτυχία του έργου τους για την περιβαλλοντική ευαισθησία που θα δήξουν. Αυτή η ευαισθησία θα περάσει και από τους γονείς που είναι άμεσα συνδεδεμένοι με αυτούς και στην συνέχεια στην κοινότητα ή στο δήμο στους οποίους ανήκουν.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Βουδρισλής Ν. Το πρόβλημα των απορριμμάτων και οι λύσεις του , σελ.27, σχ. 29X21 .
Έκδοση 1998.

Γιδαράκος Ευάγγελος .Σημειώσεις για την κομποστοποίηση .Διαχείριση και επεξεργασία αστικών απορριμμάτων Χανιά 2007.

Λυμπεράτος και Τσιλιγιάννης .Διαχείριση στερεών αποβλήτων , σελ 84-85,98 .2007

Μάρμολος Γ .Μηχανικός Διαχωρισμός .Κεφ 4 .2007.

Οικονομόπουλος Α. Διαχείριση Οικιακού Τύπου Απορριμμάτων, Προβλήματα Εθνικού Σχεδιασμού και Ορθολογικές Λύσεις, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης . 2007.

Σαχινίδης Σ. Συνέδριο Ενωσης Ελλήνων Φυσικών Καβάλα. Μάρτης 2008.

http://www.eef.gr/app/webroot/CD/search_page.php?srch_speaker=142&sub_search=1)

Σκορδίλης Α., Κομνίτσας Κ. Οικιακά και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα. Τόμος Α Πάτρα 2004.

Allsopp M, Costner P, Johnston P, *Incineration and human health. State of knowledge of the impacts of waste incinerators on human health.* Greenpeace Research Laboratories. University of Exeter, UK. 2001

Hogg .*Costs for Municipal Waste Management in the EU.* Final Report to DG Environment, European Commission. Eunomia Research & Consulting. 2002

Greenpeace. *The Construction Cost of Municipal Waste Incinerators Counter Measures against Dioxin. The Entire Picture of Domestic Expenditure and Its Trend* (Interim Report). Greenpeace Japan & Greenpeace International, 21-5-2001. www.greenpeace.org

IPCC. *Guidelines for National GHG Inventories.* Intergovernmental Panel on Climate Change. 1996.

Να τονιστεί στο διάστημα αυτό οι μαθητές επιμορφώθηκαν με πολλά σεμινάρια στο θέμα αυτό από μένα (Σαχινίδης Συμεών), όπως:

1.Παρουσίαση εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 12^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών στη Καβάλα με θέμα : **Σωματίδια στην ατμόσφαιρα. Επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Ο ρόλος τους στη διαμόρφωση του κλίματος.** Καβάλα 23-3-2008.

2. Παρουσίαση εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 8^ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών Ηράκλειο Κρήτης 26-29 Μαρτίου 2009 με θέμα : **Ο ρόλος των αιωρούμενων σωματιδίων της ατμόσφαιρας και του όζοντος στη διαμόρφωση του κλίματος. Οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου.** Ηράκλειο Κρήτης 26-3-2009.

3. Ειδικό Βραβείο Έρευνας στο 2^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ της Βαλκανικής Ένωσης Φυσικών σαν Υπεύθυνος Καθηγητής του ΓΕΛ Νευροκοπίου .Θέμα: **Εναλλακτικά Διαχειριστικά Σενάρια Αστικών Απορριμμάτων.** Αθήνα 11-4-2009.

4.Παρουσίαση εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 13^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών στη Πάτρα με θέμα : **Υπερθέρμανση του πλανήτη. Ανθρώπινη Δραστηριότητα ή Φυσικό Φαινόμενο .** Πάτρα 19-3-2010.

5.Παρουσίαση Πειραματικής εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 9^ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών Νάουσας 11-13 Μαρτίου 2011 με θέμα :**Διαδικασίες για την Αποκατάσταση του Εδάφους που μολύνεται από το Μόλυβδο (Φυτοαποκατάσταση) .** Νάουσα 12-3-2011.

6.Παρουσίαση Πειραματικής εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 4^ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας με θέμα :**Απορρύπανση εδάφους από Μόλυβδο με την Μέθοδο της φυτοαποκατάστασης (τριφύλλι) .** Θεσσαλονίκη 18-20/3-2011.

7.Παρουσίαση Πειραματικής εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 21^ο στο συνέδριο Πανελληνίας Ένωσης Χημικών. Εισήγηση σε Συνέδριο με θέμα : **Διοξείδιο του άνθρακα. Αντικείμενο στρατηγικής για πολλούς ερευνητές για να περάσουν στον κόσμο, σε παγκόσμιο επίπεδο, τα συμφέροντα τους.** ΚΕ.Δ.Ε.Α ΑΠΘ.

Θεσσαλονίκη 9-12/12.2011.

8. Παρουσίαση Πειραματικής εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 21^ο Πανελλήνιου Συνεδρίου Χημικών. Εισήγηση σε Συνέδριο με θέμα : **Διοξείδιο του άνθρακα. Αντικείμενο στρατηγικής για πολλούς ερευνητές για να περάσουν στον κόσμο, σε παγκόσμιο επίπεδο, τα συμφέροντα τους.** Θεσσαλονίκη 9-12/12.2011.

9. Πειραματική Διπλωματική εργασία. **Επίδραση των βαρέων μετάλλων και ειδικότερα του μολύβδου. Διεργασίες απομάκρυνσής του με την μέθοδο της φυτοαποκατάστασης.** ΕΑΠ 30-4-2012.

10. Παρουσίαση Πειραματικής εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο συνέδριο Φυσικών **“ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΤΟΝ 21^ο ΑΙΩΝΑ”**. Με τη συμβολή των **Νέων Τεχνολογιών**. Θέμα Εισήγησης: Τεχνολογίες απορρύπανσης των αερίων και τέφρας που παράγεται από μια μονάδα αποτέφρωσης φυτικών υπολειμμάτων που περιέχουν βαρέα μέταλλα και ειδικότερα μολύβδο που συλλέχθηκαν με την μέθοδο της φυτοαποκατάστασης (Μηδική). Θεσσαλονίκη 24-11-2012.

11. Παρουσίαση εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο Συνεδριακό Κέντρο της Λυδίας Καβάλας με θέμα : **Ο ρόλος των αιωρούμενων σωματιδίων της ατμόσφαιρας και του όζοντος στη διαμόρφωση του κλίματος. Οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου.** Γυμνάσιο Κρηνίδων Καβάλας. Δευτεροβάθμια Καβάλας. 13-4-2013.

12. Παρουσίαση Πειραματικής εργασίας σαν εισηγητής και συγγραφέας στο 5^ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας με θέμα : **Το αρσενικό. Προβληματισμοί και πιθανές αιτίες για την ρύπανση του πόσιμου νερού στο Δήμο Παγγαίου. Επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου.** Θεσσαλονίκη 14-16/3-2014.

Δημοσιεύσεις

1. Δημοσίευση άρθρου σε Δραμινή τοπική εφημερίδα **“Εργασία ...συν”** 29-4-2010 με θέμα : **Ο ρόλος των αιωρούμενων σωματιδίων της ατμόσφαιρας και του όζοντος στη διαμόρφωση**

του κλίματος. Οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου. Μέρος 1^ο 29-4-2010.
[.http://www.ergasiapress.gr/koinonia/view_article.php?new_id=6961](http://www.ergasiapress.gr/koinonia/view_article.php?new_id=6961).

Μέρος 2^ο 20-5-2010. http://www.ergasiapress.gr/koinonia/view_article.php?new_id=7145.

2. Δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό "C.V.P. Φυσικής" εκδοτικού οίκου "VIPAPHARM"
<http://www.scientific-journal-articles.com/greek/free-online-journals/physics/physics-articles/sachinidis-lead/sachinidis-lead.htm> 16-7-2010 . **processes for the remediation of soil polluted from lead**. S. Sachinidis, A. Christoforidis and Lazaridou Anastasia.

3. Δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό "C.V.P. Φυσικής" εκδοτικού οίκου "VIPAPHARM"
<http://www.scientific-journal-articles.com/greek/free-online-journals/physics/physics-articles/sachinidis-stabilisation-method/sachinidis.htm>. 18-10-2010 . **Εφαρμογή της μεθόδου σταθεροποίησης-στερεοποίησης για τα απόβλητα μιας βιομηχανίας επιμεταλλώσεως. Μιχανισμοί και αποτελέσματα της μεθόδου**. S. Sachinidis, A. Christoforidis and A Foskolos.

5. Δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό "C.V.P. Ιατρικής" εκδοτικού οίκου "VIPAPHARM"
<http://www.scientific-journal-articles.com/greek/free-online-journals/medical/medical-articles/saxinidis-pb/pb.htm> 3-12-2010 . **Επίδραση των βαρέων μετάλλων (Μόλυβδος) στην υγεία του ανθρώπου**. S. Sachinidis, P Zempekakis and C Kemetzi.