



Παγκύπρια Ένωση  
Επιστημόνων Χημικών

# Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ

Ενημερωτική παρουσίαση  
για την Ημέρα Σταδιοδρομίας 2014



Η **ΧΗΜΕΙΑ** είναι:

- ▶ Η επιστήμη που μελετά τη **μετατροπή** μιας μορφής της ύλης σε άλλες μορφές μέσω χημικών αντιδράσεων
- ▶ Η επιστήμη που **αναλύει** την ύλη και **ταυτοποιεί** τα δομικά της στοιχεία
- ▶ Η **κεντρική** επιστήμη για την **κατανόηση** των βιολογικών φαινομένων και του περιβάλλοντος όπου ζούμε

# ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ «ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ»

➔ Μια επιστήμη **μυστηριώδης** που έχει τις ρίζες της στην αγυρτεία των μάγων και των Αλχημιστών του μεσαίωνα



Athenum cauldron2	Athenum cauldron1	alembic 1	alembic 2	Baheum Mariae - water bath	Baheum roris - Vapor bath
Baheum vapors - steam bath	bath	blind or closed cucurbit	cruible 1	cruible 2	cruible 3
cucurbit	distillation vessel	furnace 1	furnace 2	receptacle 1	receptacle 2
retort 1	retort 2	reverberatory furnace 1	reverberatory furnace 2	sand bath	



➔ Μια επιστήμη **πεζή** και - με την κακή έννοια - «καθημερινή»





➔ Μια επιστήμη «**ύποπτη**» και υπεύθυνη για πολλά σύγχρονα παγκόσμια προβλήματα (ρύπανση, καρκινογένεσεις από χημικά, χημικός πόλεμος κλπ.)



➔ Μια επιστήμη **πολύ δύσκολη**, με δικό της αλφάβητο και συμβολισμό, που στο στάδιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης προκαλεί πολλούς δυσάρεστους πονοκεφάλους!



Period

1																	0	
	IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
1	3	4											5	6	7	8	9	10
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	11	12	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII			IB	II B	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
5	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
6	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
7	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
8	55	56	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
9	Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
10	87	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111							
11	Fr	Ra	Lr	Rf	Ha	Sg	Ns	Hs	Mt									

Metal   
 Semimetal   
 Nonmetal

\* Lanthanide series

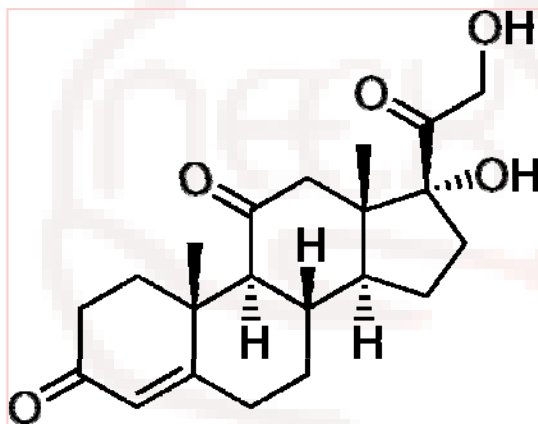
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb

◆ Actinide series

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

➔ Για να μην αναφερθούμε στις επικίνδυνες ουσίες που μας βάζουν στα χέρια στα εργαστήρια!

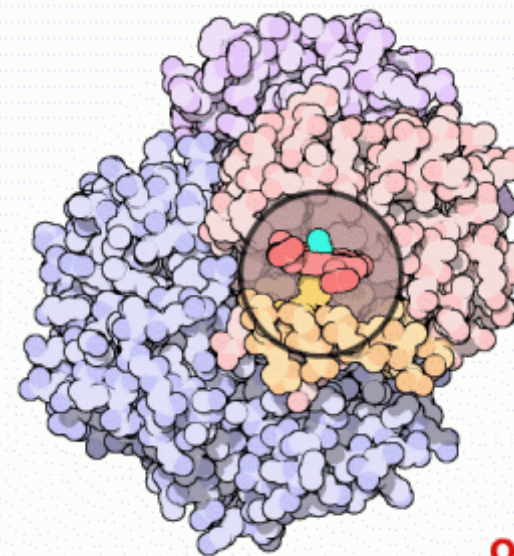
# ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ



Μόριο κορτιζόνης  
(Woodward, 1951)

→ Μια επιστήμη θεμελιωμένη σε γερές βάσεις και στην έρευνα και την εμπειρία αιώνων

Πρόσδεση μορίου οξυγόνου από την αίμη της αιμοσφαιρίνης



oxy

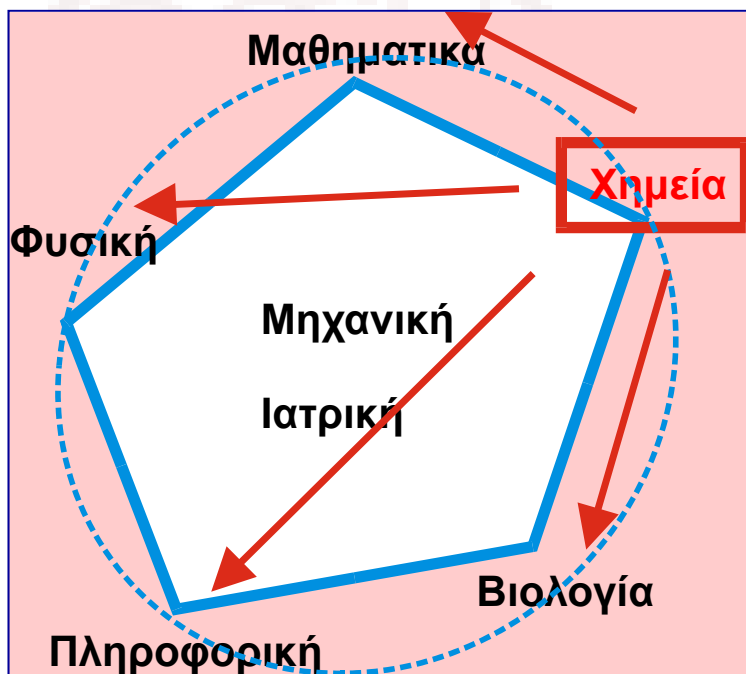
→ Μια επιστήμη δυναμική και δύσκολη

→ Μια επιστήμη που βελτιώνει το επίπεδο της ζωής και προσπαθεί να προστατεύσει το περιβάλλον του ανθρώπου



Συλλογή λάσπης από το βυθό λίμνης για ανάλυση για παρουσία φυτοφαρμάκων

## Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΗΜΕΡΑ



### ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ «ΠΕΝΤΑΓΩΝΟ»

- ▶ Η Χημεία είναι βασική επιστήμη
- ▶ Έχει στενή σχέση και σημαντική αλληλεπικάλυψη με τις υπόλοιπες βασικές επιστήμες

**Όπως κάθε επιστημονικό αντικείμενο που διδάσκεται στα σχολεία η χημεία διατρέχει έναν κίνδυνο: Στο τέλος οι περισσότεροι αποκτούν μια εσφαλμένη γνώση για το ποιες είναι οι δυνατότητες της επιστήμης και για το τι κάνουν οι επιστήμονες-χημικοί**

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ

### Η χημική ανάλυση

Στο χημικό εργαστήριο ή στο φυσικό περιβάλλον ο χημικός αναλύει τρόφιμα, νερά, καταναλωτικά προϊόντα, περιβαλλοντικά δείγματα και κάθε λογής υλικά.



Η αναλυτική διάσταση του επαγγέλματος του χημικού αποτελεί εγγύηση για την υγεία και την ασφάλεια των τοπικών κοινωνιών και της ανθρωπότητας και καθιστά το επάγγελμα «**λειτουργήμα**»



## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ

### Η χημική ανάλυση



*ICP-MS*

Με πανίσχυρα αναλυτικά όργανα ο χημικός αναλύει τα πλέον πολύπλοκα μίγματα και εντοπίζει ακόμα και απειροελάχιστες ποσότητες επικίνδυνων χημικών



*MALDI-TOF*

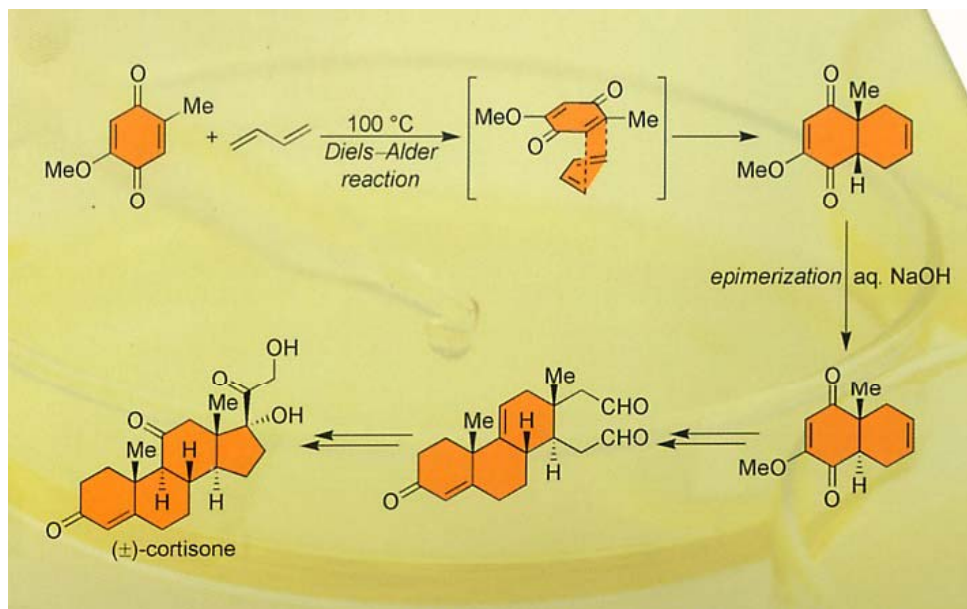
Η χημική ανάλυση έχει πλέον διεισδύσει σε όλες τις όψεις της ανθρώπινης δραστηριότητας: από τη μελέτη της σύστασης των άστρων μέχρι την αστυνομική έρευνα και τον έλεγχο anti-doping!



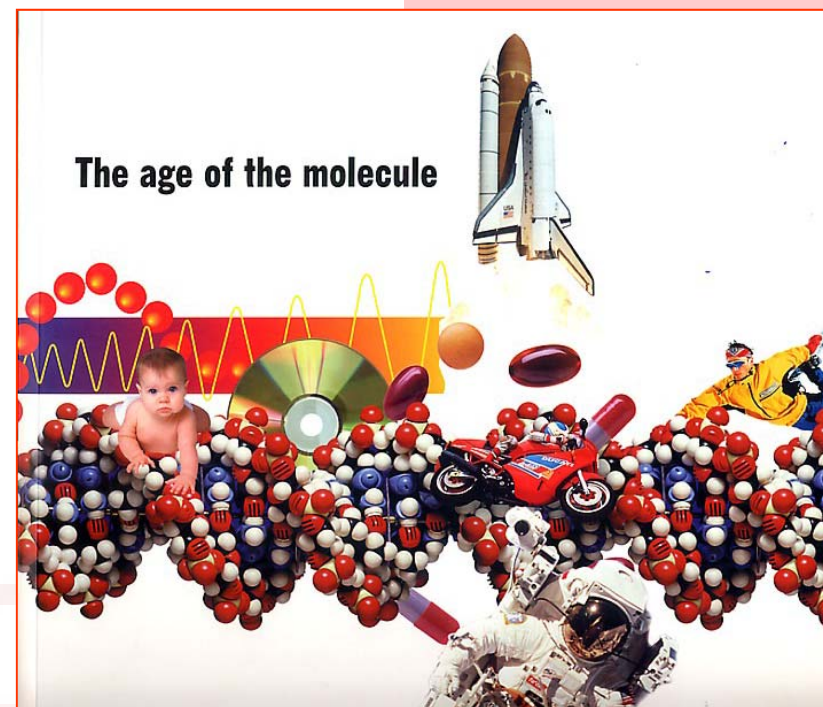
*HPLC-MS*

## Η χημική σύνθεση

Η χημική σύνθεση έχει αλλάξει τη μορφή του κόσμου τα τελευταία 150 χρόνια και αποτελεί βασικό πυλώνα ανάπτυξης της τεχνολογίας και στήριγμα κάθε παραγωγικής οικονομίας



Σύνθεση κορτιζόνης



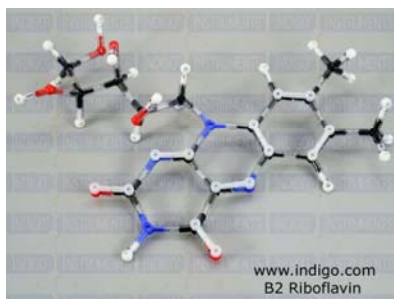
Τα πλέον περίπλοκα μόρια μπορούν να συντεθούν σήμερα από τους χημικούς. Κάποιες μεθοδολογίες σύνθεσης αποτελούν μοναδικά επιτεύγματα της ανθρώπινης σκέψης

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ

### Η χημική εκπαίδευση



Στο εργαστήριο ή στη τάξη η Χημεία έχει την δική της δύσκολη γλώσσα, που μπορούν να τη διδάξουν μόνο οι **καταρτισμένοι χημικοί**.



Σε μικρές χώρες, όπως η Κύπρος, το ποσοστό των χημικών στον τομέα της εκπαίδευσης είναι συχνά πολύ μεγάλο. Ο χημικός είναι ο πρώτος εκπαιδευτικός που άφησε την «έδρα» και **ακολούθησε άλλους δρόμους διδασκαλίας**



*Ο J. Hildebrand διδάσκει στο Berkeley το 1950*

## ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΝΕΙΣ ΧΗΜΙΚΟΣ

Απαιτούνται πανεπιστημιακές σπουδές

- ▶ 3 έτη τουλάχιστον (Ηνωμένο Βασίλειο)
- ▶ 4 έτη τουλάχιστον (Κύπρος, Ελλάδα, ΗΠΑ, Ευρώπη) και κάποτε 5 έτη (Γερμανία)

**Βασικό και αναντικατάστατο στοιχείο της εκπαίδευσης του χημικού είναι η εργαστηριακή άσκηση**

Επειδή οι χημικοί έχουν πολλές ειδικότητες, είναι σχεδόν απαραίτητες σήμερα οι μεταπτυχιακές σπουδές

- ▶ 1-2 έτη για Μάστερ
- ▶ 4 έτη ειδικότητα /εμπειρία (π.χ. Κλινική Χημεία)
- ▶ 3-5 έτη για Διδακτορικό



# ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

1<sup>ο</sup> έτος

Φυσική – Μαθηματικά – Πληροφορική  
Αναλυτική – Ανόργανη – Οργανική Χημεία

2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup>  
έτος

Αναλυτική – Ανόργανη – Οργανική Χημεία –  
Φυσικοχημεία – **Βιοχημεία** – **Χημεία Τροφίμων**  
– **Χημική Τεχνολογία**

4<sup>ο</sup> έτος

Μαθήματα επιλογής – **Διπλωματική εργασία**

Ξένη  
Γλώσσα

## ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (ΚΥΡΙΩΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ)


Εφαρμοσμένες «επαγγελματικές»  
αλλά και «ερευνητικές» ειδικότητες

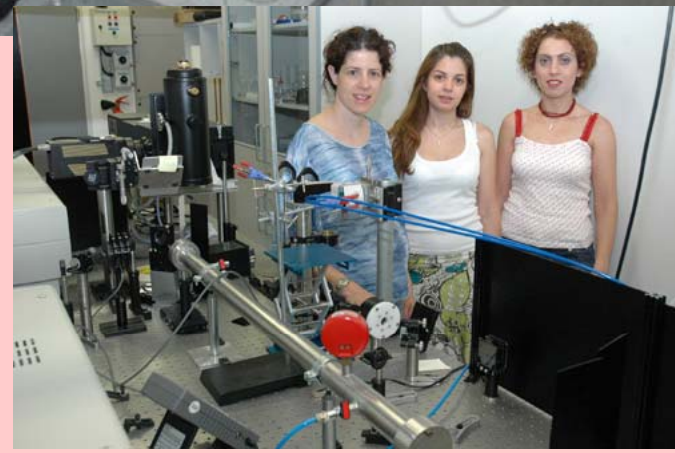
«Ερευνητικές» ειδικότητες

- ▶ Χημεία Τροφίμων
- ▶ Κλινική Χημεία / Βιοχημεία
- ▶ Δικανική Χημεία
- ▶ Φαρμακευτική Χημεία
- ▶ Περιβαλλοντική Χημεία
- ▶ Χημική τεχνολογία

- ▶ Συνθετική Οργανική Χημεία
- ▶ Συνθετική Ανόργανη Χημεία /  
Χημεία Υλικών
- ▶ Υπολογιστική Χημεία
- ▶ Χημεία Επιφανειών - Κατάλυση
- ▶ Αναλυτική Χημεία
- ▶ Βιολογική Χημεία / Βιοχημεία

# Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

 Παγκύπρια Ένωση Επιστημόνων Χημικών



# Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

## Προπτυχιακό επίπεδο

Από το 2010 τρία προγράμματα σπουδών με κοινά τα πρώτα 5 εξάμηνα. **Ισότητα** πτυχία χημείας με κατευθύνσεις:

Χημεία Τροφίμων και  
Περιβάλλοντος

Βιολογική Χημεία

Χημεία Υλικών

## Μεταπτυχιακό επίπεδο

Πτυχίο Μάστερ  
Χημείας με έρευνα  
(3-4 εξάμηνα)

Διδακτορικό στη  
Χημεία (έρευνα)  
(4-? Έτη)

Από το 2010 νέο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Μάστερ στη Χημεία Τροφίμων με **σειρά μαθημάτων** (taught course). Υπό μελέτη άλλα δύο προγράμματα στο περιβάλλον και τη φαρμακευτική χημεία. Προσωρινό «φρένο» με τις περικοπές μετά τον 3/2013.



## Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΑΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

- ▶ Είναι επάγγελμα πολυσχιδές, βασισμένο στην πολύ εξειδικευμένη γνώση – Υπάρχουν πολλές ειδικότητες της Χημείας
- ▶ Βασικός στόχος της χημικής εκπαίδευσης **ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ** η παραγωγή δασκάλων, αν και πολλοί χημικοί εργάζονται ως εκπαιδευτικοί
- ▶ Τα ποσοστά ενασχόλησης των χημικών στις 5 βασικές επαγγελματικές τους δραστηριότητες αποτελούν **δείκτη δυναμισμού** της τοπικής κοινωνίας και οικονομίας

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΟΙ ΡΟΛΟΙ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ  
(ΔΗΜΟΣΙΟΣ / ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ)

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΧΗΜΙΚΗ  
ΣΥΝΘΕΣΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΡΕΥΝΑ

**Σύγχρονη, δυναμική, παραγωγική οικονομία**

## ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΕΡΑ Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ;

Οι χημικοί στην Κύπρο εργάζονται:

- ➔ **30 %** στη **χημική βιομηχανία** (**τρόφιμα**, γαλακτοκομικά, κρασιά, χυμοί, πλαστικά, χρώματα, φυτοφάρμακα, λιπάσματα, απορρυπαντικά, δομικά υλικά, **φάρμακα** κ.α.), σε εργαστήρια ελέγχου ποιότητας και στην παραγωγή
- ➔ **20 %** στη **μέση εκπαίδευση**
- ➔ **35 %** σε **κρατικά εργαστήρια και υπηρεσίες** (**Γενικό Χημείο**, Τμήμα Γεωργικών Ερευνών, Κλάδοι Περιβάλλοντος, Τμήμα Υδάτων, Υπουργεία Εργασίας, Υγείας και Εμπορίου κ.α.) και **στα νοσοκομεία**
- ➔ **10 %** σε **ιδιωτικά κλινικά και βιοχημικά εργαστήρια** και σε ιδιωτικά αναλυτικά εργαστήρια
- ➔ **5 %** στην **έρευνα** (Πανεπιστήμιο – μεταπτυχιακές σπουδές)

## ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝΕΡΓΙΑ Ή ΑΛΛΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ;

- ▶ Η ανεργία είναι σχετικά μικρή σε απόλυτους αριθμούς, αλλά αυξάνει καθώς το επάγγελμα πλήττεται αυτή τη στιγμή από την οικονομική κρίση στον ιδιωτικό τομέα, που απασχολεί πολλούς νέους χημικούς
- ▶ Χαμηλοί οι αρχικοί μισθοί στον ιδιωτικό τομέα για τους νέους χημικούς (< 1000 €), αυξάνουν όμως γρήγορα
- ▶ Σε δημόσιες υπηρεσίες συχνή υποβάθμιση, καθώς άτομα που εκτελούν έργο επιστήμονα χημικού τοποθετούνται σε βαθμίδες τεχνικών ή άτομα χωρίς προσόντα χημικού εκτελούν χημικές αναλύσεις
- ▶ Μερική (έλλιπής) κατοχύρωση του επαγγέλματος μέσα από το **Συμβούλιο Εγγραφής Χημικών**, που φιλοδοξεί να παίξει ρόλο ανάλογο προς αυτόν του ΕΤΕΚ ή του ΠΙΣ



## ΕΧΕΙ Η ΚΥΠΡΟΣ ΑΝΑΓΚΗ ΑΛΛΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ Ή ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ;

Η απάντηση είναι **ΝΑΙ** και μάλιστα σε πολλούς τομείς

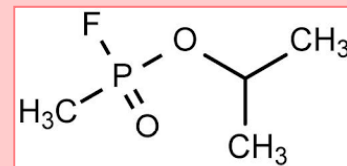
- ▶ Στον τομέα του **ελέγχου ποιότητας διεργασιών και προϊόντων** (η ένταξη στην Ε.Ε. δημιούργησε μεγάλες ανάγκες τυποποίησης, ελέγχου ποιότητας και γενικότερων χημικών ελέγχων).
- ▶ Στον τομέα της **εκπαίδευσης**. Υπάρχουν συγκριτικά λίγοι χημικοί στη μέση εκπαίδευση, αναχρονιστικά αναλυτικά προγράμματα, υποβάθμιση της επιστήμης που δεν διδάσκεται με σωστό τρόπο, επειδή δεν της δίδεται καθόλου χρόνος. Στις τελευταίες δύο τάξεις του Λυκείου η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών δεν επιλέγει να διδαχθεί Χημεία.
- ▶ Στον τομέα της **χημικής έρευνας**. Η σύγχρονη έρευνα φαρμάκων, νέων υλικών κλπ. δεν προϋποθέτει τεράστια βιομηχανία και πληθυσμό. Το μέλλον της Κυπριακής βιομηχανίας (αν θα υπάρξει !!) πρέπει να εστιασθεί στις μικρές βιομηχανίες/βιοτεχνίες υψηλής τεχνολογίας, όπου οι χημικοί παίζουν – εξ αντικειμένου! – πρωτεύοντα ρόλο.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

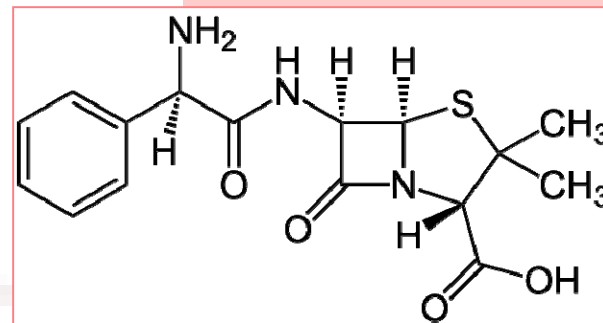
- ▶ Ο ρόλος της Χημείας στην κοινωνία είναι σημαντικός **σε κρίσιμο βαθμό**. Η Χημεία έχει τη δική της γλώσσα και ανοίγει τις πύλες για την κατανόηση του υλικού κόσμου.
- ▶ Οι χημικοί αποκτούν πολύ **εξειδικευμένες γνώσεις** με παρατεταμένες πανεπιστημιακές σπουδές
- ▶ Η κατάσταση / κατοχύρωση του επαγγέλματος σήμερα στην Κύπρο και οι οικονομικές απολαβές των νέων χημικών δεν είναι ικανοποιητικές
- ▶ Η ένταξη της Κύπρου στην Ε.Ε. οδήγησε σε σοβαρή ανάγκη για περισσότερους χημικούς ελέγχους – υποχρεωτική **αναβάθμιση της αναλυτικής χημείας**
- ▶ Για την προκοπή του τόπου και την **ανάπτυξη βιομηχανίας υψηλής τεχνολογίας** απαιτείται αναβάθμιση της Χημείας
- ▶ Η κατοχύρωση του επαγγέλματος μπορεί να γίνει μέσα από το **Συμβούλιο Εγγραφής Χημικών**



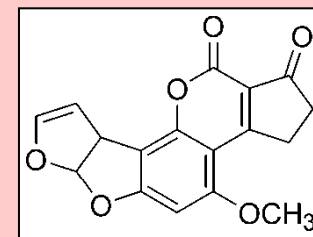
Παγκύπρια Ένωση  
Επιστημόνων Χημικών



Σαρίν: Χημικό όπλο



Αμπισιλίνη: Βασικό  
αντιβιοτικό



Αφλατοξίνη B1: στις  
ειδήσεις σε συνεχή βάση!

**Χρήσιμες πληροφορίες στις ιστοσελίδες:**

**ΠΕΕΧ**

[www.chemistry.org.cy](http://www.chemistry.org.cy)

**Πανεπιστήμιο Κύπρου / Τμήμα Χημείας**

<http://www.ucy.ac.cy/chem/el/>

**Γενικό Κρατικό Χημείο Κύπρου**

[http://www.moh.gov.cy/moh/sgl/sgl.nsf/index\\_gr/index\\_gr?opendocument](http://www.moh.gov.cy/moh/sgl/sgl.nsf/index_gr/index_gr?opendocument)