

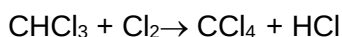
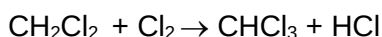
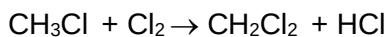
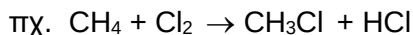
# Αλκάνια

## Χημικές ιδιότητες

**Καύση:**  $C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$

**Αλογόνωση** (Cl ή Br)

Με διάχυτο φως μίγμα χλωροπαραγώγων



# Αλκένια

## Παρασκευές

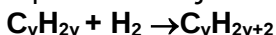
- Με **αφυδάτωση** μονοσθενών αλκοολών παρουσία π.  $H_2SO_4$  ( $170^\circ C$ ):  $C_nH_{2n+1}OH \rightarrow C_nH_{2n} + H_2O$
- Με **αφυδραλογόνωση** που γίνεται με επίδραση αλκοολικού δ/τος NaOH ή KOH  
 $C_nH_{2n+1}X + KOH \rightarrow C_nH_{2n} + KX + H_2O$

## Χημικές ιδιότητες

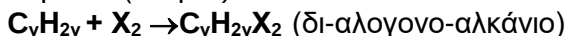
- Καύση:**  $C_nH_{2n} + (3n/2)O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

- Προσθήκη**

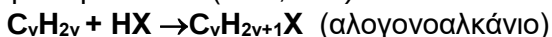
α) Υδρογόνου παρουσία Ni ως καταλύτη:



β) Αλογόνου (Cl ή Br):



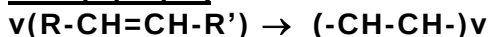
γ) Υδραλογόνου HX (HCl, HBr):



δ) Νερού (H-OH):



- Πολυμερισμός**



## Κανόνας του Markovnikov

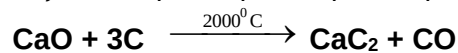
Κατά την προσθήκη σε διπλό (ή τριπλό) δεσμό ένωσης τύπου HA το H ενώνεται με τον C που έχει τα περισσότερα H. (Ο πλούσιος (σε H) γίνεται πλουσιότερος)

\* Η ανίχνευση του διπλού δεσμού γίνεται με προσθήκη  $Br_2$  σε  $CCl_4$

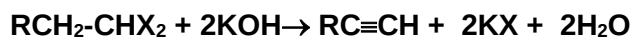
# Αλκίνια

## Παρασκευές

- Από ασβέστη (CaO) και άνθρακα (κωκ) παρασκευάζεται ανθρακασβέστιο με επίδραση  $H_2O$ :



- Με αφυδραλογόνωση αλκυλοδιαλο-γονιδίων-1,1 ή 1,2 με επίδραση αλκοολικού δ/τος NaOH ή KOH.

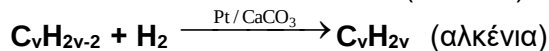
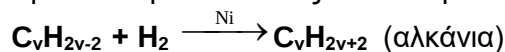


## Χημικές ιδιότητες

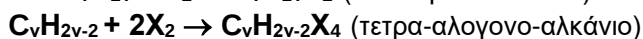
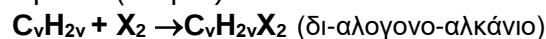
- Καύση:**  $C_nH_{2n-2} + (3n-1)/2 O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$

- Προσθήκη**

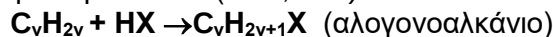
α) Υδρογόνου παρουσία Ni ως καταλύτη:



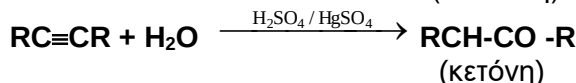
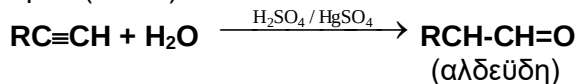
β) Αλογόνου (Cl ή Br):



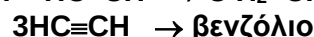
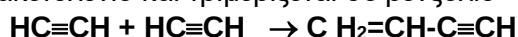
γ) Υδραλογόνου HX (HCl, HBr):



δ) Νερού (H-OH):

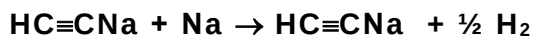


- Πολυμερισμός**: Το ακετυλένιο διμερίζεται σε βινυλακετυλένιο και τριμερίζεται σε βενζόλιο

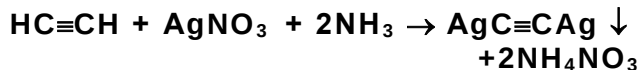


- Αντικατάσταση**

α) Επίδραση δραστικού μετάλλου Na ή K



β) Επίδραση αμμωνιακού δ/τος  $AgNO_3$  ή  $CuCl$ :



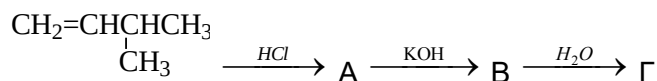
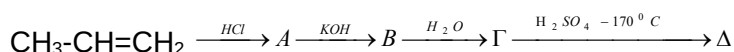
## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

- Αν ένα μείγμα μεθανίου, αιθενίου, προπενίου και προπανίου διαβιβασθεί σε περίσσεια διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ , τότε τα αέρια που εξέρχονται από το διάλυμα αυτό είναι:
  - μεθάνιο και προπάνιο
  - αιθένιο και προπένιο
  - μεθάνιο
  - μεθάνιο, αιθένιο, προπάνιο και προπένιο.
- Κατά την προσθήκη υδροβρωμίου σε προπένιο προκύπτει κυρίως:
  - 1-βρωμο προπάνιο
  - 2-βρωμο προπάνιο
  - 1,1-διβρωμο προπάνιο
  - 1,2-διβρωμο προπάνιο
- Με προσθήκη περίσσειας υδροχλωρίου στο ακετυλένιο προκύπτει η ένωση:
  - 1,2-διχλωροαιθάνιο
  - 1,2-διχλωροαιθένιο
  - χλωροαιθάνιο
  - 1,1-διχλωροαιθάνιο.
- Να γίνει αντιστοίχιση των αντιδρώντων σωμάτων της στήλης (I) με τα προϊόντα της στήλης (II).
 

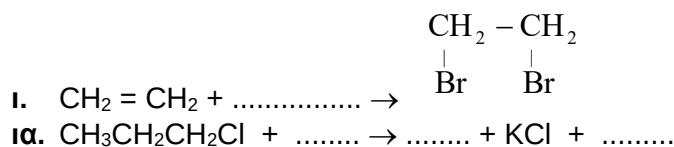
| (I)                                            | (II)                  |
|------------------------------------------------|-----------------------|
| A. $\text{H}_2 + \text{C}_2\text{H}_4$         | α. 1,2-διβρωμοαιθάνιο |
| B. $\text{HBr} + \text{C}_2\text{H}_4$         | β. βρωμοαιθάνιο       |
| Γ. $\text{Br}_2 + \text{C}_2\text{H}_4$        | γ. αιθανόλη           |
| Δ. $\text{H}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_4$ | δ. αιθάνιο.           |
- Με προσθήκη περίσσειας υδροχλωρίου στο ακετυλένιο προκύπτει η ένωση:
  - 1,2-διχλωροαιθάνιο
  - 1,2-διχλωροαιθένιο
  - χλωροαιθάνιο
  - 1,1-διχλωροαιθάνιο
- Δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες που αφορούν την άγνωστη ένωση X:
  - έχει πολλαπλό δεσμό
  - μπορεί να πολυμεριστεί
  - παρασκευάζεται από το χλωροαιθάνιο σε ένα στάδιο.
 Επομένως η ένωση X είναι:
 

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| α. το προπένιο       | γ. το αιθένιο   |
| β. το αιθυλοχλωρίδιο | δ. το βουτάνιο. |

- Μελετήστε τις παρακάτω χημικές μετατροπές και βρείτε τους μοριακούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε. Γράψτε στη συνέχεια όλες τις χημικές εξισώσεις με πλήρη μορφή.



- Η οργανική ένωση που θα σχηματιστεί κατά την επίδραση αλκοολικού διαλύματος  $\text{KOH}$  σε 1,2-διχλωροβουτάνιο είναι:
  - 2-βουτίνιο
  - 1-βουτίνιο
  - 1-βουτένιο
  - 2-βουτένιο
- Συμπληρώστε τα διάστικτα στις παρακάτω χημικές εξισώσεις:
  - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
  - $\text{CH}_3\text{Cl} + \dots\dots\dots \rightarrow \text{CH}_4 + \text{HCl}$
  - $\dots\dots\dots + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3 - \text{CH}_3$
  - $\dots\dots\dots + \dots\dots \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4 + 4\text{HCl}$
  - $\dots\dots\dots + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt, CaCO}_3} \text{CH}_2 = \text{CH}_2.$
  - $\dots\dots\dots \xrightarrow{\pi.\text{H}_2\text{SO}_4, 170^\circ\text{C}} \text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X} + \dots\dots\dots \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n} + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
  - $n \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
  - $\dots\dots\dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$



- Να γράφουν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:
  - Αφυδάτωση της 2 - βουτανόλης παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
  - Αφυδάτωση της 3 - μεθυλο - 2 - βουτανόλης παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
  - Επίδραση αλκοολικού διαλύματος  $\text{KOH}$  σε 2 - χλωροβουτάνιο.
  - Επίδραση αλκοολικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  σε 2 - χλωρο - 2 - μεθυλοβουτάνιο.
- Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δίνει το αιθένιο με  $\text{H}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{HCl}$  και  $\text{H}_2\text{O}$ .
- Να γράφουν οι χημικές εξισώσεις των επόμενων αντιδράσεων και να ονομαστούν τα προϊόντα.
  - Προσθήκη  $\text{H}_2$  στο προπένιο.
  - Καταλυτική υδρογόνωση του μεθυλοπροπένιου.
  - Προσθήκη  $\text{Cl}_2$  στο 2 - βουτένιο.

- δ) Διαβίβαση προπενίου σε διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ .  
ε) Επίδραση  $\text{Br}_2$  στο 3 - μεθυλο - 1- βουτένιο.

13. Δίνονται οι οργανικές ενώσεις:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (Α) και  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (Β).  
i) Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) τις παρακάτω προτάσεις:

α) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με το  $\text{HCl}$  (...)

β) μόνο η ένωση Α πολυμερίζεται (...)

γ) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με νερό (...)

δ) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με  $\text{Na}$  (...)

Να αιτιολογήσετε το χαρακτηρισμό σας μόνο για τις σωστές προτάσεις, αναγράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

II) γράψτε μια χημική μέθοδο με την οποία μπορούμε να διακρίνουμε την ένωση Α από την ένωση Β.

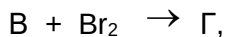
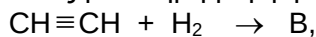
14. Πώς μπορούμε να διακρίνουμε αν ένας υδρογονάνθρακας είναι:

- α) το αιθάνιο, το αιθένιο ή το αιθίνιο;  
β) το προπένιο ή το προπίνιο;

15. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

- α) Προσθήκη περίσσειας  $\text{H}_2$  στο ακετυλένιο μ Νί.  
β) Καταλυτική υδρογόνωση του ακετυλενίου με ισομοριακή ποσότητα  $\text{H}_2$ .  
γ) Προσθήκη  $\text{H}_2$  στο μεθυλοβουτίνιο.  
δ) Προσθήκη περίσσειας  $\text{Cl}_2$  στο προπίνιο.  
ε) Προσθήκη  $\text{HCl}$  στο προπίνιο.  
στ) Πολυμερισμός του  $\text{HC}\equiv\text{CH}$ .  
ζ) Επίδραση  $\text{Na}$  στο ακετυλένιο.  
η) Διοχέτευση ακετυλενίου σε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  -  $\text{CuCl}$ .

16. Μελετήστε τις παρακάτω χημικές μετατροπές και βρείτε τους μοριακούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, και Δ. Γράψτε στη συνέχεια όλες τις χημικές εξισώσεις με πλήρη μορφή.



17. Προπένιο διαβιβάζεται σε διάλυμα βρωμίου, οπότε σχηματίζεται η ένωση Α. Η ένωση Α αφυδραλογονώνεται με επίδραση αλκοολικού διαλύματος καυστικού νατρίου ( $\text{NaOH}$ ) και προκύπτει η ένωση Β, στην οποία επιδρούμε με μεταλλικό νάτριο, οπότε παράγεται η οργανική ένωση Γ. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων και να ονομαστούν οι ενώσεις Α και Β.

18. Στις επόμενες αντιδράσεις να γράψετε την προσθήκη του αντιδραστήριου στο αλκίνιο σε δύο στάδια, στα αλκένια και να ονομάσετε τα προϊόντα που παράγονται σε κάθε στάδιο.

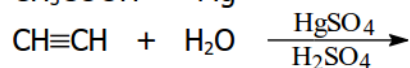
- α. προπίνιο με υδρογόνο  
β. 1 -βουτίνιο με χλώριο  
γ. αιθένιο με υδροϊώδιο  
δ. 2 -βουτενιο με υδρογόνο  
ε. 3 -μεθυλο -1- πεντενιο με βρώμιο  
στ. προπίνιο με υδροχλώριο  
ζ. αιθίνιο με υδροϊώδιο  
η. 2 -βουτίνιο με υδρογόνο

19. Να γραφεί και να ονομαστεί το προϊόν της επίδρασης νερού, παρουσία των κατάλληλων καταλυτών:

- α. στο προπένιο,  
β. στο 1- βουτένιο  
γ. στο 2 -βουτίνιο  
δ. στο 4 -μεθυλο -1- πεντίνιο  
ε. στο προπίνιο  
στ. στο 1- βουτίνιο

20. Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις:

- α. πλήρης καύση του  $\text{CH}$   
β.  $\text{προπάνιο} + \text{O}_2 \rightarrow$  (πλήρης καύση)  
γ.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow$  (κύριο προϊόν)  
δ.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  (κύριο προϊόν)  
ε. Μετατροπή αιθενίου σε αιθανόλη  
στ. .... +  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
ζ.  $\text{νCH}_2 = \text{CH}_2$  (πολυμερισμός)  
η.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{B}$  (κύριο)  
θ. πλήρους καύσης του τρίτου μέλους της ομόλογης σειράς των αλκινίων.  
ι.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{A}$  (κύριο προϊόν)  
ια. προσθήκη νερού παρουσία οξέος σε  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$   
ιβ. μετατροπή αιθινίου σε αιθανάλη  
ιγ.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Cl}_2 \rightarrow$  (τελικό προϊόν)  
ιδ.  $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H-CN} \rightarrow$   
ιε.  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \rightarrow$   
ιστ.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
ιζ. μετατροπή του αιθινίου σε αιθάνιο  
ιη. τέλεια καύση αλκινίου (γενικό μοριακό τύπο)  
ιθ.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Na} \rightarrow$



κ.

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Δίνονται οι ατομικές μάζες των στοιχείων:

C: 12, H: 1, O: 16, Cl: 35,5, Br: 80

1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των παρακάτω οργανικών ενώσεων:  
α) Ο άκυκλος υδρογονάνθρακας (A) έχει 3 άτομα άνθρακα στο μόριό του και δεν αντιδρά με διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ .  
β) Η ένωση με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_8$  (A) με προσθήκη  $\text{HCl}$  δίνει ένα μοναδικό προϊόν.
2. Ποιες από τις ενώσεις: α) προπένιο, β) προπάνιο, γ) προπίνιο, μπορούν να αντιδράσουν με περίσσεια διαλύματος βρωμίου ( $\text{Br}_2$ ) σε τετραχλωράνθρακα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, γράφοντας τις σχετικές χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων και να ονομάσετε τα προϊόντα.
3. Διαθέτουμε τα αντιδραστήρια:  $\text{NaOH}$ , διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{KMnO}_4$ . Εξηγήστε πώς θα καταλάβουμε αν σε μια φιάλη περιέχεται αιθίνιο ή προπάνιο, γράφοντας τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.
4. Αν διαβιβάσουμε μίγμα προπάνιου, προπένιου, προπίνιου σε περίσσεια διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  τότε από το διάλυμα εξέρχεται:  
α) προπένιο  
β) μίγμα προπένιου και προπίνιου  
γ) προπάνιο  
Να γραφούν οι αντιδράσεις που γίνονται και τα ονόματα των προϊόντων
5. Διαθέτουμε τα αντιδραστήρια:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Εξηγήστε πώς θα καταλάβουμε αν σε μια φιάλη περιέχεται αιθάνιο ή προπένιο, γράφοντας τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.
6. Κατά την καύση ορισμένου όγκου αερίου υδρογονάνθρακα παράγεται τετραπλάσιος όγκος διοξειδίου του άνθρακα και τριπλάσιος όγκος υδρατμών. Αν όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, να βρεθεί ο Μ.Τ. του υδρογονάνθρακα.
7. Καίγονται 4,4 g αλκανίου με 32 g  $\text{O}_2$  και παράγονται 7,2 g υδρατμών. Να βρείτε το Μ.Τ. του υδρογονάνθρακα και την ποσότητα του  $\text{O}_2$  που περίσσεψε.
8. 5,6lt προπανίου μετρημένα σε stp. καίγονται πλήρως. Να υπολογιστούν:  
α. ο όγκος του  $\text{O}_2$  που καταναλώθηκε και  
β. η μάζα των υδρατμών που παράχθηκαν.
9. 0,2mol ενός αλκενίου A αντιδρούν πλήρως με  $\text{HCl}$ , οπότε προκύπτουν 15,7g οργανικής ένωσης B. α) Βρείτε το συντακτικό τύπο της οργανικής ένωσης B και γράψτε την ονομασία της. β) Γράψτε το συντακτικό τύπο και υπολογίστε την ποσότητα του υδρογονάνθρακα που θα παραχθεί κατά την αντίδραση 15,7g της ένωσης B με μεταλλικό νάτριο.
10. Αλκένιο 0,1 mol καίγεται πλήρως και παράγονται 11,2 L  $\text{CO}_2$  σε stp. Ποιος ο μοριακός τύπος του και τα συντακτικά του ισομερή;
11. Αλκίνιο 5.4g καίγεται πλήρως και παράγονται 11,2L  $\text{CO}_2$  σε stp. Ποιος ο μοριακός τύπος του και τα συντακτικά του ισομερή;
12. 8,96lt προπενίου μετρημένα σε stp αντιδρούν πλήρως με  $\text{H}_2$  και στην συνέχεια το προϊόν καίγεται πλήρως. Να υπολογιστούν: α. ο όγκος του  $\text{O}_2$  που καταναλώθηκε και β. η μάζα των υδρατμών που παράχθηκαν.
13. 2.24 L ενός αλκενίου A, μετρημένα σε STP. αντιδρούν πλήρως με  $\text{H}_2$ . Η ένωση B που σχηματίζεται καίγεται πλήρως με αέρα (20%  $\text{O}_2$  –80%  $\text{N}_2$ ), οπότε παράγονται 13,2g  $\text{CO}_2$ . α) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης B; β) Να υπολογιστεί ο όγκος του αέρα, σε STP, που απαιτείται για την καύση.
14. 14 g αιθενίου αντιδρούν πλήρως με  $\text{Br}_2$ . Η ένωση A που σχηματίζεται αντιδρά πλήρως με αλκοολικό διάλυμα  $\text{KOH}$  και σχηματίζει το αέριο B. α) Ποιος είναι ο όγκος του αερίου B μετρημένος σε STP; β) Το αέριο B αντιδρά πλήρως με νερό σε κατάλληλες συνθήκες. Ποια είναι η μάζα της οργανικής ένωσης που παράγεται;
15. Αλκίνιο A έχει σχετική μοριακή μάζα ίση με 68. α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος και ποια τα συντακτικά ισομερή του αλκινίου A; β) Ένα από τα ισομερή αλκινία A έχει διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα. i) Ποια είναι η ονομασία του; ii) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων του ισομερούς αυτού με περίσσεια  $\text{HCl}$  και με νερό.
16. Ένα ισομοριακό μείγμα μεθανίου και προπανίου έχει μάζα 12g. α) Βρείτε τη μάζα και τον όγκο σε STP του κάθε συστατικού αυτού του αερίου μείγματος. β) Αν κάψουμε το παραπάνω μείγμα και διαβιβάσουμε τα θερμά καυσάεiria σε ψυχρό διάλυμα καυστικού νατρίου, κατά πόσο θα αυξηθεί η μάζα αυτού του διαλύματος;