الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

دليل الأستاذ
هندسة الطرائق

شعبة تقني رياضي

السنة 2 ثانوي

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المقدمة

تُعتبر هندسة الطرائق من المبادئ الأساسية والتوجيهات الكُبرى الواردة في تقرير إصلاح المنظومة التربوية والإطار المرجعي العام للمناهج. ولبناء مناهج المادة في مرحلة التعليم الثانوي يجب عن:

– تعريف بالمادة وتحديد غاياتها ومجالاتها والأبعاد التي تتكفل بها.

– الإختيار المنهجي المتمثل في المقاربة بالكفاءات وهذه ليست قطيعة مع الماضي بل هو تطور واسع. إن مشروع إعداد المناهج، وفق التوصيات التربوية الجديدة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

I ـ مقدمة لهندسة الطرائق .

II ـ الماء :

- مراقبة الجودة .
- طريقة تحلية مياه البحر .
- تحضير محاليل القياسية .
- تحديد TH c TA c TAC للماء .
- القساوة الدائمة والمؤقتة .

Dureté permanente et temporaire

- معاير الكلور الباقي في الماء المعدني .

لفصل مزيج (صلب – سائل)

لفصل (ماء + زيت) ، (ماء + كحول) .

III ـ البترول ومشتقاته

- تقطير البترول .
- البترول والغاز الطبيعي .
- الهيدروكربونات مصادرها وطرق تحضيرها .
- مشتقات البترول .

المطاط ، الأسمدة

- النفايات الصناعية .

VI ـ أنواع مختلفة من هندسة الطرائق .

- الورق
- الفولاذ
- الإسمنت

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدات الكيميائية المستعملة في معالجة المياه

1 p.p.m. une partie par million

جزء من المليون

$1\ ppm = 1\ mg/l.$

بما أن كثافة الماء تساوي 1 .

$d_4^{20} = 1$ par convention

بإتفاقية

إذا يمكن كتابة :

$1\ kg = 1L$

1 ل = 1 كغ

$1\ mg = \frac{1g}{1000} = 10^{-3}g$

$1L = 1000g = 10^3\ g$

إذًا :

$$\frac{1}{10^6} = \frac{\text{غ}10^{-3}}{\text{غ}10^3} = \frac{10^{-3}\,g}{10^3\,g} = \frac{1\ \text{مغ}}{\text{ل}}$$

والناتجة هي واحد من المليون .

ويوجد أيضا درجات مختلفة :

– الدراجة الفرنسية : $1°F = 10\ ppm_{ca\ co3}$

degré Français

– الدراجة الألمانية : $1°Al = 17{,}86\ ppm_{ca\ co3}$

degré Allemand

– الدراجة الأنجليزية : $1°An = 14{,}38\ ppm_{ca\ co3}$

degré Anglais

$1°Al = 1{,}786°\ F$

$1°An = 1{,}938°\ F$

$1°Al = 1{,}242°\ An$

(ملي مكافئ غرامي / اللّتر)

meg/l

$$\boxed{1meg/l = 5°F}$$

$1°\ F = \frac{1}{5}$ meg/l= 0,2 meg/l

par convention aussi on a:

$$1\ ppm_{Ca\ Co3} = \frac{1°F}{10}$$

$$1\ ppm_{Ca\ Co3} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{5}\ meg/l = \frac{1}{50}\ meg/l$$

ici on peut faire des exercices de conversion

تمارين من نوع التحويل من وحدة إلى أخرى .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

مفاهيم عامة

تعـاريــف :

❶ TH : الكسر الهيدرومتري (القساوة الكلية)
titre hydrolimétrique
dureté totale

وهو يدلنا على الكمية العامة لأملاح Ca^{+2} و Mg^{+2}
ونميز نوعين من ال TH.

TH الكلّي و TH الكالسيوم أو TH المغنزيوم
$TH_{calcique}$ $TH_{magnésique}$

TH الكلّي = TH الكالسيوم + TH المغنزيوم

TH الكالسيوم = $[Ca^{+2}]$: هي تركيز الكالسيوم .

TH المغنيزيوم = $[Mg^{+2}]$: هي تركيز المغنيزيوم .

$$TH \text{ الكلّي} = [Ca^{+2}] + [Mg^{+2}] .$$

❷ TA : الكسر القاعدي :
titre Alcalimétrique hydroxyde

وهو يسمح لنا بتحديد تركيز الهيدروكسيد (OH^-) كليّة و نصف تركيز الكاربونات .
carbonates

$$TA = [OH^-] + \frac{1}{2}[co_3^{-2}]$$

❸ TAC : الكسر القاعدي الكامل :
Titre Alcalimétrique Complet

وهو يسمح لنا بتحديد تركيز الهيدروكسيد (OH^-) كليّة والكاربونات (co_3^{-2}) والهيدروجينوكاربونات القاعدية
و المعادن القاعدية (بيكاربونات) .
Hydroginecarbonates
bicarbonates

$$TAC = [OH^-] + [co_3^{-2}] + [Hco_3^-]$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ترتيـــب القســاوة

0 ÷ 3 Meg/l : ماء متوسط العذوبة . eau douce

3 ÷ 6 Meg/l : ماء عذب . Moyennement douce

6 ÷ 9 Meg/l : ماء قاسي .dure

> 10 Meg/l : ماء قاسي جيدا .trés dure

– ماء البحر له حوالي 145 gem/e TH .

تأكلية ماء البحر جدّ معتبرة وهي متعلقة بكمية (تركيز) الأوكسجين (O_2) ودرجة حرارته .

* **ملاحظة** :

في مياه البحر يوجد كل عناصر الجدول الدوري حتى Tableau Périodique de Mendelain.

عنصر اليورانيوم (U) والذهب (Au) .

Déssalement

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التحولات الأساسية في تطوّر التقنية الكيميائية

1 – الإستعمال الأقصى للآلات المتوفرة :

المردود : γ

نسمي مردودا كمية المادة المضيعة في وحدة زمن .

وقياسه بعدة طرق مثلا : $\frac{\text{كغ}}{\text{سا}}$ kg/h ز $\frac{\text{طن}}{\text{يوم}}$ T/j ز $\frac{m^3}{\text{سا}}$ ز m^3/h .

لإمكان مقارنة عمل الآلات هناك أنواع وذات أبعاد مختلفة ولكن تقوم بنفس العمليات تطبق مصطلح شدّة العمل (Intensité du travail) .

لحساب شدّة العمل نجعل قيمة المردود بالنسبة للجسم المحتل من طرف الآلة أو بالنسبة للمساحة التي نشغلها .

شدّة العمل تعطى بـ : كغ / سا . م ^{3} من الحجم المحتل من طرف الآلة أو بـ : طن / 24 سا م ^{2} .

$\frac{T}{24h.\text{م}^2}$ $\frac{Kg}{h.m^3}$

مثال :

آلة	آلة
A	B
$S_A = 16\,m^2$	$S_B = 25_A$

المساحة

$\gamma_A = 48$ kg/h $\gamma_B = 60$ kg/h

أحسب شدة I_A و I_B (شدّة العمل بالنسبة للآلة A و بالنسبة للآلة B) ؟

$$I_A = \frac{\gamma_A}{S_A} = \frac{48}{16} = 3\ kg/h\,.\,m^2$$

avec $S_B = 2\ S_A = 2 \times 16 = 32\ m^2$

$$I_B = \frac{\gamma_B}{S_B} = \frac{60}{32} = 1{,}875\ kg/h\,.\,m^2$$ وهكذا نستطيع أن نقول بأن I_A أحسن من I_B

I_A est meilleur que I_B

On peut placer pour la même surface 2 appareils A . et on aura

A	A

48 Kg/h + 48 Kg/h

96 Kg/h

B

60 Kg/h

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

انخفـــاض المـــادة وانخفـــاض الطاقـــة

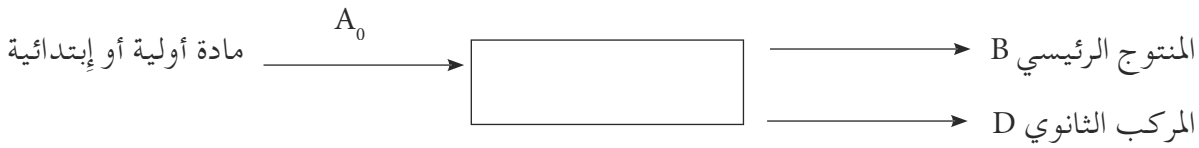
إنخفاض المادة :

إنخفاض المادة هو تطوير القانون حفظ الكتلة .

نسبة الإنخفاض المادة لكل أسلوب تكنولوجي ، هذا يعني أن كتلة الأجسام المستهلكة في عملية تكنولوجية ، تساوي كتلة كل الأجسام الناتجة عن هذه العملية .

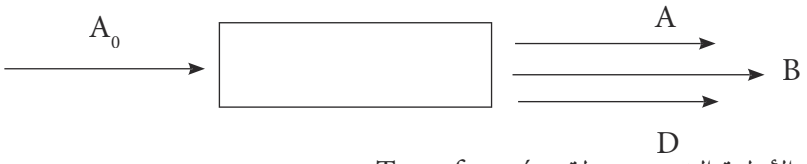
$$G_E \cong G_S$$

entrée Sortie



$$A_0 = B + D$$

في بعض الأحيان :



وهنا A : المادة الأولية الغير متحولة (non Transformé) .

$$A_0 = A + B + D$$

$$A_0 - A = \underbrace{B + D}$$

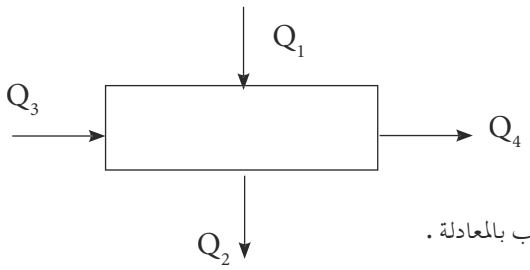
المادة المتحولة

إنخفاض الطاقة :

إن مبدأ إنخفاض الطاقة وضع مناسبا لقانون حفظ الطاقة . بالنسبة للأساليب الكيميائية ، نبحث عادة عن إنخفاض الحرارة .

بما أن الطاقة المستعملة هي الحرارة .

« الحرارة القادمة في دورة إنتاج يجب أن تساوي بالضبط الحرارة المستهلكة في نفس الدورة » .



$$Q_1 + Q_3 = Q_2 + Q_4$$

الحرارة المقدمة من المواد يمكن أن نحسب بالمعادلة .

$$Q = G\,at$$

بحيث : g كتلة المادة .

بحيث : t درجة الحرارة المطلقة .

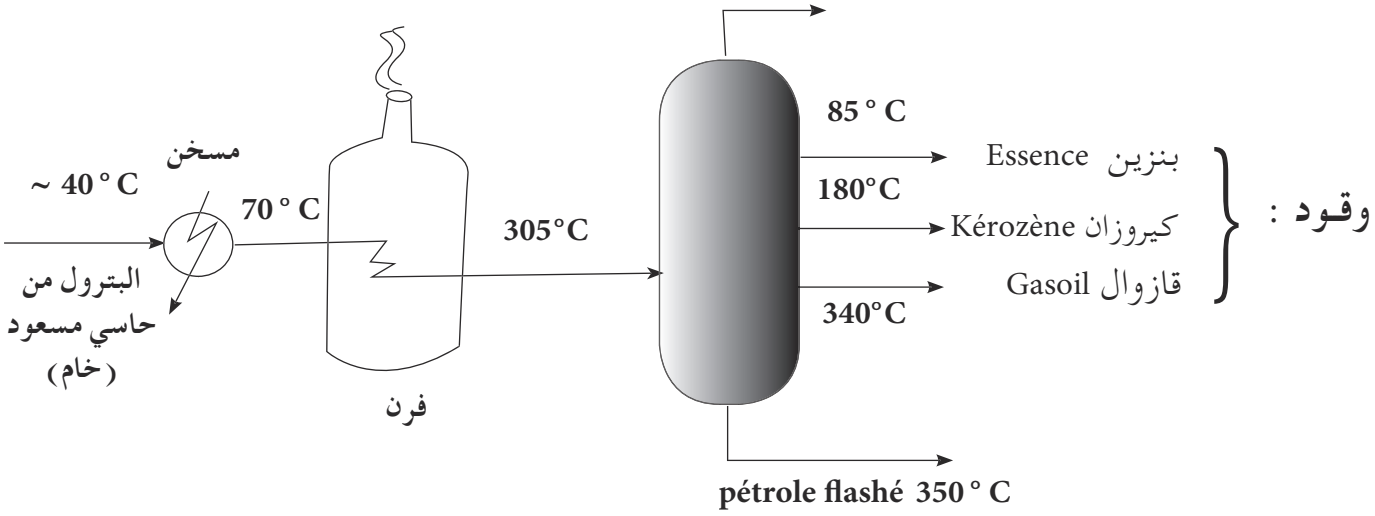
c السعة الحرارية المتوسطة .

وبالنسبة للخسائر نتقبل من ٪ 5 إلى ٪ 7 من Q .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تكرير البترول

رسم توضيحي : الغازات (C_4 ، C_3) بروبان وبوتان



essence :utilisée pour les voitures

إستعماله في السّيارات

إستعماله في الطّائرات : Kérozène

إستعماله في محركات « ديازل » : Gazoil

Pour les moteurs Diezel

– الحافلات

– الشاحنات و بعض السيارات كذلك .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

معايـر الكلـور الباقـي في المـاء

الفواتـــح

Réactifs

– محلول للتحليل

– نيترات الرّصاص $Ag\ No_3$ ($N/05$ ؛ $N/10$)

كشيف ملوّن $K_2\ C_R\ O_4$

أجهـــزة

– lunette graduée

– Erlen Meyer حوجلة

– Pipette ماصة

المنهج التطبيقي : نجد 100 مل من المحلول نضيف 2 إلى 3 قطرات من $K_2\ C_R\ O_4$ (1%) ثم نقيم بالمعاير بواسطة محلول (1%) $Ag\ No_3$ حتى يتحول اللّون إلى الأحمر .... (Rouge Brique) .

V : حجم $Ag\ No_3$

N : Normalité نظامية $Ag\ No_3$

Véech : حجم العيّنة ، 100 مل (ml) .

P : كتلة العيّنة ، بالغرامات (g) .

النسبة المئوية للكلور تعطى حسب العلاقة التالية : $\% \ cl^- = \dfrac{V \times N \times 35{,}5 \times 100}{Véech \ . \ P}$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM