**ملزمة الكيمياء العامة**

**كلية العلوم / المرحلة الاولى**

قسم علوم جو

اعداد

م.م بيادر فاضل عباس الزبيدي

الجدول الدوري

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [**المجموعة**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%AC%D8%AF%D9%88%D9%84_%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%8A)**→** | [**1**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%84%D8%B2_%D9%82%D9%84%D9%88%D9%8A) | [**2**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%84%D8%B2_%D9%82%D9%84%D9%88%D9%8A_%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D9%8A) | [**3**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A9) | [**4**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9) | [**5**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%A7%D9%85%D8%B3%D8%A9) | [**6**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%AF%D8%B3%D8%A9) | [**7**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9) | [**8**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%85%D9%86%D8%A9) | [**9**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%A7%D8%B3%D8%B9%D8%A9) | [**10**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D8%B4%D8%B1%D8%A9) | [**11**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%A7%D8%AF%D9%8A%D8%A9_%D8%B9%D8%B4%D8%B1) | [**12**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A9_%D8%B9%D8%B4%D8%B1) | [**13**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A8%D9%88%D8%B1%D9%88%D9%86) | [**14**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%86) | [**15**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D9%86%D9%8A%D8%AA%D8%B1%D9%88%D8%AC%D9%8A%D9%86) | [**16**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D9%83%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%88%D8%AC%D9%8A%D9%86) | [**17**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D9%86) | [**18**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%BA%D8%A7%D8%B2_%D9%86%D8%A8%D9%8A%D9%84) |
| [**الدورة**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%AC%D8%AF%D9%88%D9%84_%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%8A)**↓** |  |
| [**1**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%84%D9%89) | 1[H](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%8A%D8%AF%D8%B1%D9%88%D8%AC%D9%8A%D9%86) |  | 2[He](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%8A%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) |
| [**2**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A9) | 3[Li](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%8A%D8%AB%D9%8A%D9%88%D9%85) | 4[Be](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%8A%D8%B1%D9%8A%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) |  | 5[B](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%88%D8%B1%D9%88%D9%86) | 6[C](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%86) | 7[N](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D8%AA%D8%B1%D9%88%D8%AC%D9%8A%D9%86) | 8[O](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%83%D8%B3%D8%AC%D9%8A%D9%86) | 9[F](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%84%D9%88%D8%B1) | 10[Ne](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%86) |
| [**3**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A9) | 11[Na](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B5%D9%88%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 12[Mg](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%BA%D9%86%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) |  | 13[Al](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%84%D9%88%D9%85%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 14[Si](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D9%84%D9%8A%D9%83%D9%88%D9%86) | 15[P](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%88%D8%B3%D9%81%D9%88%D8%B1) | 16[S](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%A8%D8%B1%D9%8A%D8%AA) | 17[Cl](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%84%D9%88%D8%B1) | 18[Ar](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B1%D8%BA%D9%88%D9%86_%28%D8%B9%D9%86%D8%B5%D8%B1%29) |
| [**4**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9) | 19[K](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%88%D8%AA%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 20[Ca](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 21[Sc](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%83%D8%A7%D9%86%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 22[Ti](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%8A%D8%AA%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 23[V](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 24[Cr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%B1%D9%88%D9%85) | 25[Mn](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%86%D8%BA%D9%86%D9%8A%D8%B2) | 26[Fe](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%AF) | 27[Co](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AA) | 28[Ni](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%83%D9%84) | 29[Cu](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%AD%D8%A7%D8%B3) | 30[Zn](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D9%86%D9%83) | 31[Ga](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%BA%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) | 32[Ge](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D8%B1%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 33[As](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D8%B1%D9%86%D9%8A%D8%AE) | 34[Se](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D9%84%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 35[Br](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D9%85) | 36[Kr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A8%D8%AA%D9%88%D9%86) |
| [**5**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%A7%D9%85%D8%B3%D8%A9) | 37[Rb](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D8%A8%D9%8A%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 38[Sr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) | 39[Y](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%AA%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 40[Zr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D8%B1%D9%83%D9%88%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 41[Nb](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%A8%D9%8A%D9%88%D9%85) | 42[Mo](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%A8%D8%AF%D9%86%D9%88%D9%85) | 43[Tc](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%8A%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) | 44[Ru](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D8%AB%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 45[Rh](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 46[Pd](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 47[Ag](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B6%D8%A9) | 48[Cd](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%A7%D8%AF%D9%85%D9%8A%D9%88%D9%85) | 49[In](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%86%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 50[Sn](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B5%D8%AF%D9%8A%D8%B1) | 51[Sb](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%AB%D9%85%D8%AF) | 52[Te](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%8A%D9%84%D9%88%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 53[I](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%8A%D9%88%D8%AF) | 54[Xe](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D9%8A%D9%86%D9%88%D9%86) |
| [**6**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%AF%D8%B3%D8%A9) | 55[Cs](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D9%88%D9%85) | 56[Ba](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | \* | 72[Hf](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D8%A7%D9%81%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 73[Ta](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AA%D8%A7%D9%84%D9%88%D9%85) | 74[W](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%86%D8%BA%D8%B3%D8%AA%D9%86) | 75[Re](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 76[Os](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%88%D8%B2%D9%85%D9%8A%D9%88%D9%85) | 77[Ir](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%B1%D9%8A%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 78[Pt](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D9%86) | 79[Au](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B0%D9%87%D8%A8) | 80[Hg](http://ar.wikipedia.org/wiki/Mercury_%28element%29) | 81[Tl](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) | 82[Pb](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D8%B5%D8%A7%D8%B5) | 83[Bi](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B2%D9%85%D9%88%D8%AA) | 84[Po](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%88%D9%84%D9%88%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 85[At](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D9%86) | 86[Rn](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D8%A7%D8%AF%D9%88%D9%86) |
| [**7**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9) | 87[Fr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D8%A7%D9%86%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 88[Ra](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D8%A7%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | \*\* | 104[Rf](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D8%B0%D8%B1%D9%81%D9%88%D8%B1%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 105[Db](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D8%A8%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 106[Sg](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D8%A8%D9%88%D8%B1%D8%AC%D9%8A%D9%88%D9%85) | 107[Bh](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%88%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 108[Hs](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 109[Mt](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D9%8A%D8%AA%D9%86%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 110[Ds](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D9%85%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) | 111[Rg](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%AA%D8%AC%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 112[Cn](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D8%A8%D8%B1%D9%86%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 113[Uut](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%86%D9%88%D9%86_%D8%AA%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 114[Uuq](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%86%D9%88%D9%86_%D9%83%D9%88%D8%A7%D8%AF%D9%8A%D9%88%D9%85) | 115[Uup](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%86%D9%88%D9%86_%D8%A8%D9%8A%D9%86%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) | 116[Uuh](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%86%D9%88%D9%86_%D9%87%D9%8A%D9%83%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 117[Uus](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%86%D9%88%D9%86_%D8%B3%D9%8A%D8%A8%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) | 118[Uuo](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%86%D9%88%D9%86_%D8%A3%D9%88%D9%83%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) |
|  |
| [**لانثينيدات**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%A7%D9%86%D8%AB%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%AF%D8%A7%D8%AA)**\*** | 57[La](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%A7%D9%86%D8%AB%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%85) | 58[Ce](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 59[Pr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D9%88%D8%AF%D9%8A%D9%85%D9%8A%D9%88%D9%85) | 60[Nd](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%8A%D9%88%D8%AF%D9%8A%D9%85%D9%8A%D9%88%D9%85) | 61[Pm](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D9%85%D9%8A%D8%AB%D9%8A%D9%88%D9%85) | 62[Sm](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%A7%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 63[Eu](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%8A%D9%88%D8%B1%D9%88%D8%A8%D9%8A%D9%88%D9%85) | 64[Gd](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%BA%D8%A7%D8%AF%D9%88%D9%84%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 65[Tb](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%8A%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D9%88%D9%85) | 66[Dy](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%8A%D8%B3%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) | 67[Ho](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%88%D9%84%D9%85%D9%8A%D9%88%D9%85) | 68[Er](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D9%88%D9%85) | 69[Tm](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D9%88%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) | 70[Yb](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%AA%D9%8A%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D9%88%D9%85) | 71[Lu](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%88%D8%AA%D9%8A%D8%AA%D9%8A%D9%88%D9%85) |  |
| [**أكتينيدات**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%83%D8%AA%D9%8A%D9%86%D9%8A%D8%AF%D8%A7%D8%AA)**\*\*** | 89[Ac](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%83%D8%AA%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 90[Th](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D9%88%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 91[Pa](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%83%D8%AA%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 92[U](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%8A%D9%88%D8%B1%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 93[Np](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%A8%D8%AA%D9%88%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 94[Pu](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%84%D9%88%D8%AA%D9%88%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 95[Am](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%85%D8%B1%D9%8A%D9%83%D9%8A%D9%88%D9%85) | 96[Cm](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%85) | 97[Bk](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%83%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) | 98[Cf](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%81%D9%88%D8%B1%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 99[Es](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%8A%D9%86%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85) | 100[Fm](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D9%85%D9%8A%D9%88%D9%85) | 101[Md](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%86%D8%AF%D9%84%D9%8A%D9%81%D9%8A%D9%88%D9%85) | 102[No](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%88%D8%A8%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85) | 103[Lr](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%88%D8%B1%D9%86%D8%B3%D9%8A%D9%88%D9%85) |  |

السلوكيات العامة المتبعة في جميع أنواع المختبرات العلمية:-

1-المحافظة على أدوات المختبر وتجهيزاته.

2-التعاون مع الزملاء في العمل وعدم المزاح .

3-الحرص على نظافة المختبر والعناية به.

4- عدم العبث بأي من أدوات المختبر وخصوصا المواد الكيميائية او الأجهزة المستخدمة .

5- الالتزام بالنظام في دخول المختبر والخروج منه .

الادوات والاجهزة المستخدمة في مختبرات الكيمياء العامة:-

 Apparatus الجهازأو الادوات

* محرار Thermometer
* قنينة حجمية(لتحضير المحاليل القياسية) Volumetric flask
* سحاحة Burette
* ماصة مدرجة Pipette
* ماصة ذات انتفاخ Bulb pipette
* مكثف Condenser
* موصلAdapter
* دورق دائري ( اجراء التفاعلات الكيميائية)
* Round Bottomed flask
* عمودتجزئة (يستخدم في التقطير التجزيئي )
* Fractionating column
* بودقة (جفنة)Crucible
* انبوبة شعرية Capillary tube
* انبوبة مطاطية Rubber tube
* حمام زيتيOil bath
* قدحBeaker
* محركStirrer
* ورق ترشيحFilter papers
* قمع ( يستخدم للترشيح ) Funnel
* قمع فصل ( يستخدم لفصل محلولين لا يمتزجان)Separatory funnel
* دورق مخروطي Conical flask
* دورق بخنر ( للترشيح السريع )Buchner funnel
* مضخة ماصةSection pump
* ماسكClamp
* حمام مائيWater bath
* فرن oven
* زجاجة ساعة Watch glass
* مسخن كهربائي Heater
* ملعقة وزن Spatula
* انبوبة اختبارTest tube
* حامل الانابيب Rack
* قناني محاليلReagent bottles
* قطارةDropper
* قنينة غسيل Washing bottles
* حامل ثلاثي Triangle stand
* مشبكWire gauze
* فرشاة Brushes
* اسطوانة Cylinder
* محرك زجاجيGlass rod





فهرس تجارب الفصل الاول

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **تجارب الكيمياء اللاعضوية** | تجارب الكيمياء العضوية(تنقية المواد الصلبة والسائلة)  | تجارب الكيمياء الفيزيائية( أيجاد الوزن الجزيئي لسائل متطاير) |
| تجربة (1) , تجربة (2) | تجربة (3,4,5,6) | تجربة (7) |

|  |  |
| --- | --- |
| ت | اسم التجربة |
| 1- | أيجاد النسبة المئوية للماء في ملح مائي |
| 2- | أيجاد الوزن المكافئ للخارصين |
| 3- | اعادة البلورة |
| 4- | التسامي |
| 5- | التقطير |
| 6- | الاستخلاص |
| 7- | أيجاد الوزن الجزيئي لسائل متطاير بطريقة دوماس |

ااكيمياء

 هو علم المادة التي تختص ( بخواصها و بنيتها و تركيبها و سلوكها و تفاعلاتها وتداخلاتها التي تحدثها ) ويطلق أحياناً على علم الكيمياء بـ ( العلم المركزي ) لأنها تربط الفيزياء مع العلوم الطبيعية مثل علم الفلك والجيولوجيا وعلم الأحياء وعلم الجو .

## فروع الكيمياء

تنقسم الكيمياء بصفة عامة إلى عدة فروع رئيسية، كما يوجد أيضا تفرعات لهذه الفروع, وموضوعات ذات تخصص أكبر داخل هذه الفروع ومن هذه الفروع :

[**الكيمياء التحليلية**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D8%AA%D8%AD%D9%84%D9%8A%D9%84%D9%8A%D8%A9)

هي تحليل عينات من المادة لمعرفة التركيب الكيميائى لها وكيفية بنائها وتقديرها نوعيا وكميا .

**الكيمياء الحياتية**

هي دراسة المواد الكيميائية، والتفاعلات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية .

[**الكيمياء اللاعضوية**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D8%BA%D9%8A%D8%B1_%D8%B9%D8%B6%D9%88%D9%8A%D8%A9)

هي دراسة خواص وتفاعلات المركبات اللاعضوية. ولا يوجد هناك حد واضح للتفريق بين الكيمياء العضوية و اللاعضوية، كما أن هناك تداخل كبير بينهما, ويكون أهمه في فرع أخر يسمى كيمياء العضوية المعدنية.

**الكيمياء العضوية**

هي دراسة تركيب، وخواص، وتفاعلات المركبات العضوية(تفاعلات المركبات الكيميائية التي تحتوي على عنصر الكربون كعنصر أساسي بالإضافة إلى عناصر أخرى)

[**الكيمياء الفيزيائية**](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9)

هي دراسة الأصل الفيزيائى للتفاعلات والأنظمة الكيميائية. ولمزيد من التحديد فإنها تدرس تغييريات حالات الطاقة في التفاعلات الكيميائية.



تجربة رقم (1)

أيجاد نسبة الماء في الملح المائي :

من خلال هذه التجربة نتعرف على بعض الحقائق المتعلقة بصيغة امتصاص الماء من قبل بعض الاملاح حيث انه هنالك مركبات عديدة تتحد مع الماء لتكون الملح المائي .

ينظم الماء علاقة وزنية مع المركب لذلك يكون الملح المائي صيغته محددة مثلا (CuSO4.5H2O)حيث تترتب جزيات الماء مع الملح المائي بشكل هندسي معروف باالنسبة الى جزيئات او الذرات الاخرى وعندما يخسر الملح المائي جزيئات الماء تتحطم البلورة وينتج بدلا عنها مسحوق الملح العادي ويرافق ذلك تغيرات في الصفات الاخرى كاللون مثلا .

ان استقراريةالملح المائي تعتمد على قابلية الملح على فقدان او اكتساب الرطوبة وحرارة المحيط ويبقى الملح مستقرا بدرجة حرارة معينة لمدى رطوبة معينة وعند وضع البلورة خارج هذا المدى يمكن ان تفقد جزيئات الملح الماء لتصبح متزهرة ( الملح الفاقد لماء التبلور يسمى متزهر) .

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمة

1- مسخن كهربائي Heater

2-جفنه خزفيةCrucible

3-محرك زجاجي strirr

4 - كبريتات النحاس المائيةCuSO4.5H2O

CuSO4.5H2O

طريقة العمل

1-تؤخذجفنة خزفية نظيفةوجافة وتسخن الى درجة الاحمرار ثم تبرد.

2-ضع في الجفنة(0.2gm)من كبريتات النحاس المائية (CuSO4.5H2O) ثم اسحقها جيدا بواسطة المحرك الزجاجي .

3-سخن الجفنة مع الملح المائي لمدة (15 min).

4- ارفع الجفنة عن المصدر الحراري وبردها الى درجة حرارة الغرفة وزن الملح المتزهر ( الناتج بعدالتسخين).

الحسابات

1-وزن الماء المفقود = وزن الملح المائي \_ وزن الملح المتزهر(الفاقد لجزيئات الماء بعد التسخين)

2- لحساب النسبة المئوية



اسئلة المناقشة في المختبر

**ما اسم الملح الناتج ؟**

**ما شكل البلورات الناتجة ?**

تجربة رقم (2)

ايجاد الوزن المكافئ الخارصين

الوزن المكافئ للعنصر : يمثل ذلك الوزن من العنصر الذي يتحد او يزيح (8gm) من الاوكسجين او ما يكافئه ( مكافئ ذلك العنصر الذي يزيحه العنصر المطلوب)

في هذه التجربة يزيح الخارصين النحاس من محلول أحد املاحه لذلك سنلاحظ تفاعل العنصر وليكن الخارصين مثلا والذي يكون وزنه المكافئ للنحاس معلم .

سيتم تفاعل كمية معلومة الوزن (وبدقة) من محلول الخارصين مع محلول نترات النحاس . فاذا كان الون المكافئ للنحاس (31.8) فيكن حساب الوزن المكافئ للخارصين

معادلات التفاعل

Zn(NO3)2 + Cu Cu(NO3)2 + Zn

CuSO4.5H2O + Zn Zn(SO4)2 + Cu

تفاعل الاكسدة والاختزال

Cu+2 + Zno  Zn+2 + Cuo

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمة

1-مسخن كهربائي Heater

2-بيكر Beaker

3 -محرك زجاجيStirrer

4-قمعFunnel

5-دورق مخروطي Conical flask

6- ورق ترشيح Filter papers

7- مسحوق زنك Zn

8- محلول كبريتات النحاس المائية CuSO4.5H2O

طريقة العمل

1-يؤخذ محلول نترات او كبريتات النحاس المشبع بحجم(15mL) ويوضع في بيكر نظيف سعته (50 mL).

2-يوزن بدقة متناهية مادة الزنك (Zn) على شكل رقيقة او مسحوق أو خراطة حوالي(0.2-0.3gm)وضعها مع محتويات البيكر في الخطوة الاولى .

3-سخن محتويات البيكر مع التحريك المستمر بواسطة المحرك الزجاجي مع مراعاة أن يكون التسخين هادئ الى ان تلاحظ أنتهاء ترسب مادة النحاس الاحمر اواختفاء لون المحلول الازرق .

4-رشح المحلول بواسطة جهاز ترشيح محضر سابقا ثم أوزن ورقة الترشيح ثم جفف الراسب وزنه بدقة (Cu) .

الحسابات



ملاحظة :من معرفة الوزن المكافئ للزنك يمكن حساب عدد الالكترونات المتحررة منه خلال عملية الاحلال .



اسئلة المناقشة في المختبر

ماهو المحلول المشبع ?

مم تتألف أدوات الترشيح ?

**تنقية المواد العضوية**

1-تنقية المواد العضوية الصلبة

ا-أعادة البلورة

ب-التسامي

2-تنقية المواد العضوية السائلة

ا-التقطير (البسيط , التجزيئي, البخاري , تحت الضغظ المخلخل ).

ب- الاستخلاص

تجربة رقم (3)

أعادة البلورةRecrystallization

عند تحضير المشتقات العضوية الصلبة لايكون الناتج التحضيرنقيا في أغلب الاحيان بل تحتوي على شوائب لاعضوية لذا يفضل إزالتها ومن أهم الطرق المعروفة هي إعادة البلورة حيث تعتمد على الاختلاف في قابلية الذوبان بين الناتج والشوائب في مذيب معين وفي درجة حرارة معينة .

ويمكن تلخيص عملية أعادة البلورة بالخطوات التالية:

1-اذابة المركب المراد تنقيته في مذيب ملائم عند درجة غليانه.

2- ترشيح المحلول الساخن لازالة المواد العالقة به وغير الذائبة

3-ترسيب الناتج (بلورته) بعد التبريد .

4-تجفيف الناتج او تكراربلورته في نفس المذيب .

5-عزل الناتج من المحلول المتبقي بعد بلورته . والذي يحتوي على الشوائب ذائبة بواسطة الترشيح.

أن اهم خطوة في الطريقة السابقة هي اختيار المذيب الملائم ويجب ان تتوفر فيه الصفات التالية:

1-قابليةعالية لاذابة المادة المراد بلورتها في درجات الحرارة العالية .

2- قابلية واطئة لاذابة الموادالمراد بلورتها في درجات الحرارة الواطئة.

3-قابلية عالية او واطئة لاذابة الشوائب .

4-قابلية على انتاج بلورات راسب كبيرة ذات اشكال خاصة.

5-سهولة فصل البلورات منه.

6- عند توفر اكثر من مذيب سيتم الاختيار نسبة الى توفره وعدم اشتعاله وعدم سميته.

مخطط يوضح خطوات اعادة البلورة

 

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمةفي التجربة

1-مسخن كهربائي Heater

2- بيكر Beaker

3 -محرك زجاجيStirrer

4-قمعFunnel

5-دورق مخروطيConical flask

6- ورق ترشيحFilter papers

7-حامض البنزويك+ C6H5COOH ) شوائب )

8- ماء Water

طريقة العمل

1-يوزن(1gm) من المادة غير النقية C6H5COOH) + شوائب) وضعها في بيكر نظيف وأضف اليها (10 ml) من الماء الساخن .

2-سخن المحلول الى ان يغلي ثم رشح بصورة تدريجية وهو حار بواسطة جهاز ترشيح محضر سابقا ٬الراسب يهمل ويؤخذ الراشح فقط.

3-برد الراشح مع التحريك لحين ظهور البلورات .

4-حضر جهاز ترشيح مع وزن ورقةالترشيح ورشح البلورات النقية المحضرة في الخطوة (3) ثم جفف ورقة الترشيح وزنها مع الراسب.

5-احسب فرق الوزن (وزن ورقة الترشيح مع الراسب – وزنها فارغة) وأستخرج وزن حامض البنزويك النقي.

6-احسب النسبة المئويةللنقاوة.



اسئلة المناقشة في المختبر

على ماذا تعتمد اعادة البلورة ?

ما هي صفات المذيب المناسب?

التساميSublimation

التسامي من العمليات المهمة لتنقية المواد الصلبة حيث تتحول المادة من الحالة الصلبة الى الحالة البخارية وعند تكثيفها تعطي مادة صلبة مباشرة دون المرور بالحالة السائلةويتم ذلك كلما كان لبخار المادة ضغط جزيئي أقل من الضغط المقابل للنقطة الثلاثية (Triple point) وهي النقطة التي تكون فيها الحالة البخارية والحالة السائلة والحالة الصلبة لنفس المادة في أتزان ثابت كما في الشكل التالي

مخطط حالات المادة



T.P= النقطة الثلاثية

كيف تتسامى بعض المواد :

1-عندما يكون بخار المادة ذو ضغط جزيئي أقل من الضغط المقابل للنقطة الثلاثية .

2-التسخين الهادئ .

من المواد المتسامية : النفثالين و الانثراسين و اليود و الكافور

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمةفي التجربة

1-بيكرBeaker

2-زجاجة ساعةWatch glass

3-مسخن كهربائيHeater

مادة النفثالين غير النقية-4

طريقة العمل

1-يوزن في بيكر (0.2gm) من مادة النفثالين غير النقية ثم غطي محتويات البيكر بزجاجة ساعة وضع قطعة من الثلج عليها( وضعها فوق المسخن الكهربائي).

2-سخن البيكر بهدوء الى ان تتسامى جميع بلورات النفثالين .

3-أجمع البلورات النقية المجتمعة على زجاجة الساعة .

توزن البلورات النقية ويتم حساب النسبة المئوية للنقاوة كما يلي .

الحسابات



التقطيرDistillation

التقطير عملية يتم فيها تسخين السائل الى درجة الحرارية التي يتحول عندهاالى البخار ثم تكثيف البخار ليعود الى سائل مرة اخرى وأستقباله في جزء أخر من الجهاز أي تحدث عمليتان في آن واحد (تبخير وتكثيف) التبخير عند تسخين السائل والتكثيف عند تبريد السائل في جزء أخر من الجهاز يدعى المكثف (Condenser).

أنواع التقطير

1-التقطير البسيطSimple Distillation

وسيأتي ذكر أستخداماته لاحقا

2-التقطير التجزيئيFractional Distillation

ويستخدم لتنقية مادة سائلة ملوثة بمادة سائلة أخرى الفرق بين درجة غليانهما أقل من(50 C˚) درجة مئوية

3-التقطير البخاري Steam Distillation

ويستخدم لتنقية المادة السائلة ذات درجة الغليان الواطئة وذلك بتمرير بخار الماء لرفع الضغط البخاري للمادة بدون التسخين المباشر.

4-التقطير تحت الضغط المخلخل Vacuum Distillation

ويستخدم لتنقية المادة السائلة ذات درجات الغليان العالية وذلك بتزويد جهاز التقطير بمضخة لتفريغ الهواء وبالتالي تقليل الضغط المسلط على سطح السائل.

التقطير البسيط Simple Distillation

يستخدم هذه النوع من التقطير بشكل شائع جدا في حالات التالية :

1-تنقية المواد السائلة من المواد الصلبة المتطايرة .

2-فصل سائلين أو اكثر أعتمادا على الاختلاف في درجة غليانها (تكون أكثر من 50 درجة مئوية)

3-قياس درجة الغليان الحقيقة للسوائل جهاز التقطير يشتمل على دورق دائري القعر بحجم مناسب مزود براس تقطير يحتوي على محرار٬ ومكثف مكون من انبوتين أحدهماداخلي لمرور الابخرة وانبوب خارجي لمرور تيارالماء لتبريد الابخرة وتكثيفها ٬ودورق لاستلام المادة النقية .

عند تسخين دورق التقطير فأن المادة السائلة تبدأ تسخن وتبدأ الطاقة الحركية للجزيئات تزداد و يزداد الضغط البخاري حتى يتساوى مع الضغط الخارجي . وباستمرار التسخين تجهز بحرارة تبخير كافية لتحويل السائل الى بخار عندما يرتفع الضغط البخاري للمادة ويصبح أكبر من الضغط الجوي ٬ تصعد الابخرة خلال رقبة الدورق ثم تتكاثف وتعود الى دورق التقطير وعندما تسخن رقبة الدورق تخرج الابخرة من الفتحة الجانبية لدورق التقطير ثم المكثف ويستمر التقطير بحيث يكون قطرة أوقطرتين كل ثانية والشكل التالي يوضح أجزاء جهاز القطير.

ملاحظة مهمة :

يجب أستخدام حجرغليانBoiling chips (قطعة صغيرة من الخزف او الزجاج للحصول على غليان منتظم وعدم حصول فوران مفاجئ ) .



جهاز التقطيرالبسيط

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمةفي التجربة

1-دورق دائري القعرRound bottom flask

2-مكثفCondenser

3-محرارThermometer

4-مسخنHeater

5-دورق أستقبالConical flask

6-حاملStand

7-حجرغليانBoiling chips

8-ماسكClamp

9-ماء يحتوي على الشوائب(ماء + برمنكنات البوتاسيوم)

طريقة العمل

1-ضع (50 ml ) من السائل المراد تقطيره (ماء + برمنكنات البوتاسيوم) في الدورق دائري القعر ويضاف عددمن أحجار الغليان

2-يوضع المحرار بموازاة الفتحة الجانبية عموديا بحيث يمكن قياس درجة حرارة البخار (درجة غليان السائل المراد تقطيره) .

3-يتم تهيئة الجهاز كما موضح في الشكل السابق ويهئ دورق أستقبال جاف ونظيف .

4-يسخن دورق التقطير بواسطة مسخن كهربائي مع فتح مصدرالماء في المكثف وذلك لتبريده وبالتالي يؤدي الى ثكثيف البخار ويتحول الى سائل مرة أخرى وينتقل الى دورق الاستقبال للمادة النقية.

5-لاتستمر بعملية التقطير لحين جفاف السائل كليا .

6-تسجل درجة الحرارة التي تبدا فيها المادة بالقطير .

7- يحسب حجم المادة التي قطرت ثم وأحسب النسبة الحجمية للنقاوة وكما يلي:



اسئلة المناقشة في المختبر

وضح استخدام عدد من احجار الغليان?

عدم وضع المحرار دخل السائل عند التقطير?



جهاز التقطير التجزيئي

تجربة رقم (6)

الاستخلاص Extraction

تعتبر أحد طرق تنقية المواد العضوية السائلة أذا وضع محلول ما في تماس مع مذيب لايمتزج معه فأن المذاب ينتشر بين السائلين وعند تحريك المزيج من السائلين وذلك لزيادة المساحة السطحية بين الطبقتين نصل الى حالة توازن حيث يثبت تركيز المذاب في كلا الطبقتين . نقوم بتحريك مزيج السائلين في قمع الفصل في هذه التجربة وذلك لزيادة المساحة السطحية لنصل الى حالة التوازن .

ان نسبة تركيز المذاب في الطبقتين في درجة حرارية معينة تسمى معامل الانتشارأو معامل التوزيع ويرمز له بمعادلة التالية:



(CA) تركيز المذاب في الطبقة (A) المحلول الاصلي و(CB) تركيز المذاب في الطبقة (B) مذيب الاستخلاص .

ملاحظات مهمة:

1-أن المذاب لاينتقل بأكمله الى المذيب الجديد ألا أذا كان معامل الانتشار كبير جدا.

2-لزيادة قدرة عملية الاستخلاص لابد من القيام بعدة عمليات أستخلاص أي بمعنى كلما زادت مرات الاستخلاص وبحجوم صغيرة أفضل من الاستخلاص واحد بحجم كبير من المذيب .

من العوامل المهمة في عملية الاستخلاص توفر مذيب مناسب والذي يمتاز بما يلي:

1-يجب أن لايمتزج مع السائل الاصلي .

2-يجب أن يكون للمذيب قدرة عالية على الاذابة.

3- يجب ان يكون المذيب متطاير لسهولة التخلص منه.

4-أن لايمتزج المذيب مع الماء .

أهم المذيبات المستخدمة في الكيمياء العضوية هي :

الايثر 2O(CH3CH2) ٬ الهكسان C6H12 ٬ البنزين C6H6 ٬الكلورفورمCHCl3 ٬ رابع كلوريد الكاربونCCl4  وغيرها.

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمةفي التجربة

1-قمع الفصل Separating funnel

2- اسطوانةمدرجةCylinder

3- ماسكClamp

4- المادة المراد تنقيتها(CCl4)

**طريقة العمل (تنقية رابع كلوريد الكاربون CCl4)**

1-يؤخذ (6 ml) من المادة المراد تنقيتها (CCl4 + CH3COOH) وتوضع في قمع فصل نظيف وجاف ثم نضيف (15 ml) من المذيب (NaHCO3) المستخدم للاستخلاص ثم يغلق القمع ويقلب ثم يرج مرة واحدة بعد مسك السداد والصنبور بقوة ٬يفتح الصنبور لفترة قصيرة والقمع لايزال مقلوبا لكي يتعادل الضغط داخل وخارج القمع ٬أغلق الصنبور مرة أخرى ثم رج القمع بشدة لمدة دقيقة أو دقيقتين لكي يمتزج محتوى المادة (أفتح الصنبور بين الحين والاخر) وبعد الانتهاء من الرج أترك القمع ليستقر وذلك بتثبيته بالماسك حيث نلاحظ ظهور طبقتين طبقة عضوية وطبقة مائية٬ ثم نقوم بأزالة الطبقة العضوية ونقيس حجمها ونهمل الطبقة المائية.

 معادلة التفاعل



اسئلة المناقشة في المختبر

الطبقة العضويةتكون في السفل? A

الطبقة المائية في الاعلى?B

نحسب نسبة المئوية للنقاوة



 تجربة رقم (7)

أيجاد الوزن الجزيئي لسائل متطاير بطريقة دوماس

تنعكس اهمية هذة الطريقة في أيجاد الوزن الجزيئي لسائل متطاير عند عدم معرفة الصيغة الجزيئية للمركب . في الظروف الاعتيادية من ضغط ودرجة حرارة تنطبق المعادلة العامة للغازات لايجاد الوزن الجزيئي وهي :

PV = nRT



حيث ان :

 : wt كتلة(وزن) الغاز أو بخار السائل بالغرام

 : M.wtالوزن الجزيئي

 :P الضغط الجوي مقاساباللتر

 R :ثابت العام للغازات قيمته (0.082) كيلو جول / كلفن . مول

 :T درجة الحرارة المطلقة بالكلفن (273 + ˚C)

تتعبر طريقة دوماس من الطرق التي تحتاج الى دقة للحصول على نتائج جيدة وتتضمن أيجاد وزن بخار وزن السائل المتطاير الذي يملئ حجم معين في الظروف القياسية.

الاجهزة والادوات والموادالمستخدمة في التجربة

1-دورق دائري القعر Round bottom flask

2-رقيقة الالمنيوم AL

3-حمام مائيWater bath

4- السائل المتطاير

طريقة العمل

لسهولة العمل وتوفيرالمستلزمات أجراء التجربة نستبدل الكرة الزجاجية في طريقة دوماس بدورق دائري يغلق بسداد من رقيقة الالمنيوم كما ستلاحظ في العمل .

1-يوزن الدورق الجاف والنظيف مع رقيقة الالمنيوم وزنا دقيقا.

2-يوضع حوالي (5 ml) من السائل المتطاير المراد حساب وزنه الجزيئي في الدورق

وتسد الفوهة سدا محكما برقيقة الالمنيوم المثقوبة بدبوس رفيع .

3- يوضع الدورق في حمام مائي حتى تتبخر اخر قطرة من السائل المتطاير وتقرأ درجة حرارة السائل بواسطة محرار مثبت فيه .

4-يرفع الدورق ثم يوزن (وزن الدورق + وزن رقيقة الالمنيوم + وزن بخار السائل المتطاير) لاستخراج وزن بخار السائل المتطاير .

 5-لقياس حجم الدورق يملئ بالماء ثم يفرغ باسطوانة مدرجة حيث يحسب حجم الدورق نسبة الى حجم الماء الذي شغله .

6-تطبق الحسابات من المعلومات المستحصل عليها على المعادلة العامة للغازات .

 

P = 1 atm حيث:

T = خطوة رقم 3

R= ثابت العام للغازات (0.082)

Wt = خطوة رقم 4

V = خطوة رقم 5

اسئلة المناقشة في المختبر

ماذا يوجدفي الدورق قبل وضع السائل المتطاير?

جدول رقم (1)

الإشارات التحذيرية ومدلولاتها، وخطورة المواد الكيميائية وكيفية التعامل معها

|  |  |
| --- | --- |
| الإشارة التحذيرية ومدلولها | خطورة المادة الكيميائية وكيفية التعامل معها |
| dansymtمادة سامة جدا | الخطر: تتمثل خطورة هذه المادة على الصحة في استنشاقها أو ابتلاعها أو ملامستها للجلد، حيث من الممكن أن تسبب الوفاة.التحذير: تعامل معها بحذر شديد، وتجنب ملامستها للجلد أو محاولة استنشاق أبخرتها، أو تذوقها، أو استخدام طريقة السحب بالفم عند أخذ كمية منها باستخدام الماصة، ويجب استدعاء الطبيب فوراً في حالة حصول ذلك. |
| dansymcمادة آكلة أو قارضة | الخطر: إذا لامست المواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة الأدوات أو الأنسجة الحية فإنها تؤدي إلى قرضها أو تآكلها وتخريبها.التحذير: ابتعد عن أبخرتها، وتجنب ملامستها للجلد والملابس، وسقوطها على الأدوات. |
| KO4ORQCA68KR01CA0W14HNCAUTC2JVCAA6ZU2JCA3546V2CATIVDB4CANWB9PECAND8H3HCA7NVBH1CAKYOHM1CAQJ4RYXCASR0KMRCA0M3K9OCAS74STLCASBJGGXCACL74EXCAAT5QJ3CAB8B7XUمادة مهيجة | الخطر: يكون للمواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة آثار مهيجة على الجلد والعين والأعضاء التنفسية.التحذير: ابتعد عن أبخرتها، وتجنب ملامستها للجلد أو العين. |
| الإشارة التحذيرية ومدلولها | خطورة المادة الكيميائية وكيفية التعامل معها |
| GNCP19CAI3PR07CARC5KQ9CA5WWJX8CAJPIYLUCAM72FR9CADK2NWSCA90PSY2CAQ5TFXPCAW9HYGYCA0NH7T6CATYYIJ3CAYPFH4DCAEBJ1SJCATVZ62YCA34SUXOCAZ7TIUACA3JST7QCATOTAQCمادة مؤذية وضارة | الخطر: تسبب المواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة تلفاً وضرراً لأنسجة الجسم في حال استنشاقها أو ملامستها.التحذير: تجنب الأبخرة المتصاعدة منها، وابتعد عن ملامستها للجلد والعين، وراجع الطبيب فوراً عند التأذي بها. |
| 2S4Z2DCACU0N50CA08GM7ZCALGJV7HCAINM98ICA70EP4ICAX13AL1CAGD8APPCAWQ50FYCA3C2WBXCAHIQSQMCAWIHH93CAJICZ3PCAFVXUTQCAR9Q0T6CA88K3ZLCAIBYZS0CAQ4Q2S2CAWRASSKمادة متفجرة | الخطر: يكون للمواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة خاصية الانفجار إذا تعرضت لظروف معينة.التحذير: تعامل مع هذه المواد بحذر شديد، وتجنب الاحتكاك والصدمات والشرارات الكهربائية أو الحرارة، عند التعامل معها. |
| 20091013(001)مادة قابلة للاشتعال بسرعة | 1- الخطر: مواد تشتعل تلقائياً.التحذير: تجنب وضعها بالقرب من اللهب أو ملامستها للنار، أو وضعها تحت أشعة الشمس المباشرة.الخطر: غازات قابلة للاشتعال.التحذير: احفظها بعيدا عن مصادر الحرارة، وتجنب تكون مزيج من غازات مشتعلة.الخطر: سوائل قابلة للاشتعال.التحذير: احفظها بعيدا عن النار ومصادر الحرارة، ومصادر الشرارة. |
| dansymoمادة مؤكسدة | الخطر: يمكن أن تشكل المواد المؤكسدة مواد قابلة للاحتراق، وبالتالي تزيد من اشتعال النار في الحرائق، مما يجعل عملية إطفائها صعبة.التحذير: احفظها بعيدا عن المواد القابلة للاشتعال، وعن مصادر الحرارة واللهب. |
| 20091013(005)مادة مشعة | الخطر: تسبب خطرا على الشخص الذي يتعامل معها، ومن الممكن أن تظهر أعراض هذا الخطر متأخرة بعض الشيء.التحذير:لا ترفعها من أوعية الحفظ الخاصة بها.لا تمسكها باليد، واستخدم ملقطاً لذلك، واغسل يديك جيدا بعد كل تجربة تستخدم فيها المواد المشعة.تجنب الأكل والشرب في الأماكن التي توجد فيها مواد مشعة.أبعد النظائر المشعة عن العين والفم وبثور الجلد المفتوحة. |