المصطلحات العلمية

المصطلحات العلمية

Absolute error	خطأ مطلق
Activity	فعالية
Activity Coefficient	معامل الفعالية
Adsorption	إمتزاز
Acid-base titration	معايرة الحامض - القاعدة
Accuraty	دقة أو صواب
Aqueous medium	وسط مائي
Analyte	المادة المطلوب تحليلها
Anode	أنود (قضيب موجب)
Anion	آنيون (أيون سالب)
Acidity	الحامضية
Acid	حامض
Acid- base indicator	دليل الحامض - القاعدة
Analysis	تحليل كيميائي
Analyst	المحلل
Analytical reactions	تفاعلات تحليلية
Alloy	سبيكة
Association	تجمع (ترابط)
Average or mean	وسط حسابي أو معدل
Average deviation	متوسط الانحراف
Absorption	إمتصاص
Adsorbed	ممتز
Agent	عامل
Alcohol	كحول

Alkaline	قلوى
Amorphous	لا بلورى
Amphoteric	متردد
Anhydride	لا مائى (بلا ماء)
Aqua regia	الماء الملكى
Base	قاعدة
Back Titration	معايرة إرجاعية
Buffer solution	محلول منظم
Buffer Capacity	سعة المنظم
Blank solution	محلول صورى
Burette	سحاحة
Basicity	قاعدية
Basic	قاعدى
Beaker	كأس
Boiling Point	نقطة الغليان
Bond	رابطة
Confidence limit	حدود الثقة
Coefficient of variation	معامل التباين
Calculation	حسابات
Calomel electrode	قطب الكالوميل المرجعى
Cathod	قطب سالب
Cation	أيون موجب
Cell potential	جهد الخلية
Chemical-activity	الفعالية الكيميائية
Chemical analysis	التحليل الكيميائى
Chemical equilibrium	الإتزان الكيميائى

Common ion	أيون مشترك
Chelete	كليت (مخلبى)
Chemical masking	الحجب (المسك) الكيميائى
Chelating agent	كاشف كليتى
Complexing agent	كاشف تعقيد
Chemist	كيميائى
Complex	معقد
Complex formation	تكوين معقد
Covalent Compound	مركب تساهمى
Current	تيار
Curve	منحنى
Constant	ثابت
Coordination	تناسق
Combustion	احتراق
Collector	مجمع
Concentration	تركيز
Catalyst	حفاز (عامل مساعد)
Completeness	اكتمال
Calcination	تكليس
Catalysis	عملية الحفز
Catalytic	حفزى
Cation	أيون موجب (كاتيون)
Chain	سلسلة
Charge	شحنة
Chromatography	كروماتوجرافيا
Cocrystallisation	تبلور مترافق
Colloidal	غروى
Colorimetsic-method	الطريقة اللونية

Combination	اتحاد
Complex	معقد
Composition	تركيب
Concept	مفهوم
Condensation	تكثيف
Conductivity	توصيل
Coordination	تناسق
Covalent - bond	رابطة تكافؤية
Crystal	بللورة
Crystallisation	تبلور
Direct Titration	تسحيح مباشر
Displacement titration	تسحيح بالإزاحة
Dielectric Constant	ثابت العزل الكهربائى
Degree of ionization	درجة التأين
Degree of Dissociation	درجة التفكك
Demas King	إزالة تأثير الحجب
Dilution	تخفيف
Digestion	هضم
Drying	تجفيف
Dipole moment	عزم ثنائى القطبية
Distilled water	ماء مقطر
Dessicator	مجفف
Determination	تعين
Dissolution	انحلال ، إذابة
Determinate errors	أخطاء محدودة
Deviation	انحراف
Decomposition	تحلل (تفكك)
Density	الكثافة
Detergent	منظف صناعى

Dielectric constant	ثابت العزل الكهربى
Diluted	مخفف
Dimension	بُعْد
Dispersion	تشتت - تبدد
Dislillation	تقطير
Donar	مانح
Dropper	قطارة
Error	خطأ
Electrochemistry	كيمياء كهربائية
Electro chemical cell	خلية كهروكيميائية
Equilibrium constant	ثابت الإتزان
Electrode	قطب
Equivalent weight	الوزن المكافئ
Equivalent point	نقطة التكافؤ
End point	نقطة النهاية
Electrolytic cell	خلية الكتروليتية
Electrolysis	التحلل الكهربائى
Electrolyte	الكتروليت
Element	عنصر
Equation	معادلة
Evaporation	تبخر
Endothermic reaction	تفاعل ماص للحرارة
Exothermic reaction	تفاعل باعث للحرارة
Effect	تأثير
Earth metal	فلز أرضى
Effactive	فعال
Effactrolysis	تحليل كهربائى
Electrolyte	محلول الكتروليتى
Electronegativity	السالبة الكهربية

Element	عنصر
Emulsion	مستحلب
Energy	طاقة
Excitation	إثارة
Extraction	استخلاص
Ferro -	أيون الحديد الثنائى
Factor	عامل
Ferri -	أيون الحديد الثلاثى
Filteration	ترشيح
Fractionation	تجزىء
Formula	صيغة
Fraction	جزء
Fusion	انصهار
Fluxes	الصهور
Fuse	صهيرة
Filter	ورقة ترشيح
Filterate	راشح
Formal	التركيز الفورمالى
Formation	تشكل
Formality	الفورمالية
Funnel	قمع
Furnace	فرن
Function	وظيفة
Group	مجموعة
Galvanometer	جلفانوميتر
Galvanic cell	خلية جلفانية
Glass electrode	قطب زجاجى
Grinding	طحن
Gram-atom	ذرة جرامية

Gram-equivalent	مكافئ جرامى
Homogenous	متجانس
Hydration	تميؤ
Hyrolysis	تحلل مائى
Hydrogen electrode	قطب الهيدروجين
Hetrogeneous	غير متجانس
Hevy metal	فلز ثقيل
Hetrogeneous reaction	تفاعل غير متجانس
Hydrogen bond	رابطة هيدروجينية
Hardness	صلادة (قساوة)
Hydrate	هيدرات
Hydrated	متميئ
Impurity	شائبة
Indicator	كاشف
Inert	خامل
Ion	أيون
Irreversible	لا عكسى
Initiate	يحث
Ionic strength	القوة الأيونية
Indirect titration	معايرة غير مباشر
Ionization	تأين
Ionization constant	ثابت التأين
Ignition	حرق
Indeterminate errors	أخطاء غير محدودة
Ionic reaction	تفاعل أيونى
Ionic equilibrium	اتزان أيونى
Ionic product of water	الحاصل الأيونى للماء
Indicator	دليل
Iodimetry	اليودية
Identification	تشخيص

Insoluble	غير ذائب
Instable	غير ثابت ، قابل للتفكك
Isomerism	تماثل
Ion-Exchange	تبادل أيونى
Ligand	مجموعة مرتبطة
Lechatelier principle	قاعدة ليوشاتلية
Law of mass action	قانون فعل الكتلة
Liebig method	طريقة ليبج
Lattice	شبكة
Moleuile	جزىء
Molarity	المولارية (التركيز الجزئى الحجمى)
Moleculer weight	الوزن الجزيئى
Mole fraction	الكسر المولى
Mono basic	آحادى القاعدية
Mono acidic	أحادى الحامضية
Mohr method	طريقة مور
Mixed salt	ملح مختلط
Molality	المولالية (التركيز الجزئى الوزنى)
Millimole	ميلى مول
Milliequivalent	ميلى مكافئ
Masking agent	عامل حجب
Mixture	خليط أو مزيج
Method	طريقة
Mineral	معدن
Mode	منوال
Median	وسيط
Normality	عيارية
Neutralization	تعادل
Nernst equation	معادلة نرنست

Non aequeous medium	وسط لا مائى
Oxide	أكسيد
Oxidation number	عدد التأكسد
Oxidising agent	عامل مؤكسد
Oxidation-reduction titration	عايرة التأكسد - الاختزال
Organic reagent	كاشف عضوى
Oxidation-reduction potentiat	جهد التأكسد - الاختزال
Ores	خامات
Organic analysis	تحليل عضوى
Operative errors	أخطاء تشغيلية
Observed valve	قيمة مرأية (أو مقاسة)
Periodic	دورى
Peroxide	فوق الأكسيد
Pipette	ماصة
Precipitation Titration	معايرة ترسيبية
Potentiometer	مقياس فرق الجهد
Primary standard substance	مادة قياسية أولية
Poly dentate ligand	متعدد الكلاب
pH -	الدالة الهيدروجينية أو الحامضية
pH-meter	مقياس الدالة الهيدروجينية
Partial pressure	الضغط الجزئى
Precipitation	ترسيب
Phase	طور
Polarisation	استقطاب
Polarity	قطبية
Process	عملية
Property	خاصية
Preparation	تحضير

Porce Liane	جفنة خزفية
Purification	تنقية
Pure	نقى
Principle	مبدأ
Pyrolysis	تحطيم حرارى
P.p.m	جزء لكل مليون جزء
P,p.b	جزء لكل بليون جزء
Precipitating agent	عامل ترسيب
Precision	توافق
Personal errors	أخطاء شخصية
Qualitative analysis	تحليل وصفى
Quantitative analysis	تحليل كمى
Quantity	كمية
Redical	شق
Reactivity	فعالية
Rate	سرعة
Range	مدى
Relative standard deviation	انحراف قياسى نسبى
Relative error	خطأ نسبى
Reaction	تفاعل
Reduction	اختزال
Reducing agent	عامل مختزل
Reversible	عكسى
Redox reaction	تفاعل تأكسد - اختزال
Reference electrode	قطب مرجع
Range	مدى
Reagent	كاشف
Result	نتيجة
Residue	المادة المتبقية
Resonance	طنين (رنين)

Solution	محلول
Solvent	مذيب
Saturation	تشبع
Sample	عينة
Solute	مذاب
Solubility	الذوبانية
Solubility product	حاصل الذوبانية
Saturation	اشباع
Super saturation	فوق الاشباع
Separation	فصل
System	نظام
Secondry standard solution	محلو قياسى ثانوى
Stability constant	ثابت الاستقرار
Self-indicator	دليل ذاتى
Solution	محلول
Sample	عينة
Selective	انتقائى
Sensitive	حساس
Standard deviation	انحراف قياسى
Spin	عزم اللف الذاتى
Solvent	مذيب
Stable	مستقر
Substance	مادة
Surface	سطح
Suspension	عالق
Standard solution	محلول قياسى
Standardisation	معايرة
Standard electrode	قطب قياسى
Standard electrode Potential	جهد القطب القياسى
Stirring	تحريك (تقليب)
Salt bridge	قنطرة ملحية
Spectrum	طيف
Stability	ثبات
Temperature	درجة الحرارة
Titration	عيارية
Titration Curve	منحنى المعايرة
Transformation	انتقال
Titer	معاير
Trace	آثار ، كميات متناهية فى الصغر
Test solution	محلول اختبار
Trace analysis	تحليل كميات متناهية فى الصغر
Titrimetric analysis	تحليل عيارى
Titrimetry	طريقة التحليل الكمى بالعيارية
Titrate	المادة المطلوب معايرتها
Titrant	(محلول المعايرة)
True value	قيمة حقيقية
Vaporization	تبخر
Valency	تكافؤ
Volumetric analysis	تحليل حجمى
Volhard method	طريقة فولهارد
Volatile	متطاير
Volatilization	تطاير أو تبخير
Voltage	فولتية
Volume	حجم
Vapoure Pressure	ضغط البخار
Volumetric flask	قنينة حجمية
Volumetry	طريقة التحليل الحجمى
Variance	تباين

الملاحـــق

بعض التحضيرات المعملية

• الأحماض المخففة : **العيارية**

١ - **حمض الخليك :** خفف 230 سم^3 من الحمض المركز بالماء حتى اللتر . 4 N

٢ - **حمض هيدروكلوريك :** خفف 345 سم^3 من الحمض المركز بالماء حتى اللتر ..... 4 N

٣ - **حمض النتريك :** خفف 250 سم^3 من الحمض المركز بالماء حتى اللتر 4 N

٤ - **حمض الكبريتيك :** صب 112 سم^3 من الحمض المركز بحذر وببطء ومع التحريك الدائم فوق ٥٠٠ سم^3 من الماء ، برد وخفف بالماء حتى اللتر ..... 4 N

٥ - **حمض الكبريتوز :** حضر محلولاً مشبعًا فى الماء (نسبة الحمض 6 - 7٪ وزنًا) ..... 0.3 N

• أهم القواعد المستخدمة :

١ - **محلول النشادر المركز :** الوزن النوعى للمحلول المتوافر تجاريًا هو 0.88 جم / سم^3 وهو يحوى حوالى 28٪ من وزنه نشادر NH_3 ..... 15 N
وهناك محاليل وزنها النوعى 0.91 جم / سم^3 وتحوى حوالى 25٪ من وزنها ..... 13.4 N

٢ - **محلول النشادر المخفف :** خفف 270 سم^3 من المحلول (ذى الوزن النوعى 0.91 جم / سم٣) بالماء حتى اللتر ..... 4 N

٣ - **محلول هيدروكسيد الصوديوم :** أذب 160 جرامًا من هيدروكسيد الصوديوم الصلب النقى فى الماء ، وخفف بالماء حتى اللتر . إذا كان الهيدروكسيد على شكل قضبان (تحوى عادة حوالى 90٪ من NaOH) فاستعمل حوالى 180 جرامًا بدلاً من 160 جرامًا ..... 4 N

٤ - **محلول هيدروكسيد البوتاسيوم :** أذب 112 جرامًا من هيدروكسيد البوتاسيوم الصلب النقى فى الماء ، وخفف بالماء حتى اللتر . إذا كان الهيدروكسيد على شكل قضبان (تحوى عادة حوالى 90٪ من KOH) فاستعمل 125 جرامًا بدلاً من 112 جرامًا ..... 2 N

٥ - **محلول هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير) :** رج 70 جرامًا من هيدروكسيد الكالسيوم فى لتر من الماء ، ثم رشح المحلول المشبع واحفظه من تأثر CO_2 الموجود فى الهواء ..... 0.04 N

٦ - **محلول هيدروكسيد الباريوم :** رج 70 جرامًا من هيدروكسيد الباريوم البلور $Ba(OH)_2 \cdot 8\ H_2O$ فى لتر من الماء ، رشح المحلول المشبع واحفظه من تأثير CO_2 الموجود فى الهواء ..... 0.4 N

• **أهم الأملاح المستخدمة :**

١ - **خلات الأمونيوم** CH_3COONH_4 (الوزن الجزيئى 77)

أذب 231 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 3 N

٢ - **كربونات الأمونيوم :**

الملح التجارى ، وهو مزيج من $NH_4CO_3NH_4 . NH_4\ HCO_3$

أذب 160 جرامًا من الملح فى مزيج مؤلف من 140 سم^3 من محلول النشادر المركز و 860 سم^3 من الماء ..... 4 N

٣ - **كلوريد الأمونيوم** NH_4Cl (الوزن الجزيئى 53.5)

أذب 270 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 5 N

٤ - **نترات الأمونيوم** NH_4NO_3 (الوزن الجزيئى 80)

أذب 80 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 1 N

٥ - **أكسالات الأمونيوم** $(NH_4)_2C_2O_4 . H_2O$ (الوزن الجزيئى142)

أذب 71 جرامًا من الملح البلور فى لتر من الماء ..... 0.5 N

٦ - **كبريتات الأمونيوم** $(NH_4)_2\ SO_4$ (الوزن الجزيئى 132)

أذب 132 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 2 N

٧ - **ثيوسيانات الأمونيوم** $NH_4\ SCN$ (الوزن الجزيئى 76)

أذب 38 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 0.5 N

٨ - **محلول كبريتيد الأمونيوم الأصفر** $(NH_4)_2\ S_x$

يستعمل المحلول المتوافر تجاريًا ، وعند الرغبة يمكن تحضيره كما يلى : أشبع 150 سم^3 من محلول النشادر المركز بوساطة H_2S مع المحافظة على بقاء المحلول باردًا . أضف عشرة جرامات من زهر الكبريت 250 سم ٣ من محلول النشادر المركز ورج حتى ذوبان الكبريت ثم خفف حتى اللتر ..... 6 N

٩ - **محلول بيكبريتيد الأمونيوم عديم اللون** $NH_4\ HS$

أشبع 200 سم^3 من محلول النشادر المركز المبرد بماء مثلج بوساطة H_2S ، أضف 200 سم^3 أخرى من محلول النشادر المركز وخفف حتى اللتر ، يحضر هذا المحلول عند الحاجة ..... 6 N

١٠- **كلوريد الباريوم** $BaCl_2 . 2 H_2O$ (الوزن الجزيئى 244)

أذب 61 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 0.5 N

١١- **كلوريد الكالسيوم** $CaCl_2 . 6 H_2O$ (الوزن الجزيئى 219)

أذب 55 جرامًا من الملح المتميىء فى لتر من الماء ..... 0.5 N

١٢- **كبريتات الكالسيوم** $CaSO_4 . 2 H_2O$ (الوزن الجزيئى 172)

رج 20 جرامًا من الملح فى لتر من الماء . رشح المحلول المشبع بعد بضع ساعات ..... 0.03 N

١٣- **نترات الكوبلت** $Co(NO_3)_2 . 6 H_2O$ (الوزن الجزيئى 291)

أذب 44 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 0.03 N

١٤- **كبريتات النحاس** $CuSO_4 . 5 H_2O$ (الوزن الجزيئى 249.5)

أذب 125 جرامًا من الملح فى لتر من الماء يحوى 3 سم^3 من حمض الكبريتيك المركز (كمؤكسد) ..... 0.5 N

١٥- **كلوريد الحديد الثلاثى** $FeCl_3 . 6 H_2O$ (الوزن الجزيئى 370)

أذب 135 جرامًا من الملح المتميىء فى لتر من الماء يحوى 20 سم^3 من حمض الهيدروكلوريك المركز (كمؤكسد) ..... 0.5 N

١٦- **كبريتات الحديد الثنائى** $FeSO_4 . 7 H_2O$ (الوزن الجزيئى 277)

أذب 140 جرامًا من الملح فى لتر من الماء يحوى 7 سم^3 من حمض الكبريتيك المركز (كمختزل) ..... 0.5 N

١٧- **خلات الرصاص** $Pb(CH_3COO)_2 . 3 H_2O$ (الوزن الجزيئى 379)

أذب 95 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 0.5 N

١٨- **كبريتات المغنسيوم** $MgSO_4 . 7 H_2O$ (الوزن الجزيئى 246)

أذب 62 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 0.5 N

١٩- **كلوريد الزئبق** $HgCl_2$ (الوزن الجزيئى 272)

أذب 27 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ..... 0.5 N

٢٠- **كرومات البوتاسيوم** K_2CrO_4 (الوزن الجزيئى 194)

أذب 49 جرامًا من الملح فى لتر من الماء (كمرسب) ..... 0.5 N

٢١- **سيانيد البوتاسيوم** KCN (الوزن الجزيئى 65)

أذب 32.5 جرامًا من الملح فى لتر من الماء (سام جدًا) ..... 0.5 N

٢٢- حديد ثلاثى سيانيد البوتاسيوم (فرى) $K_3[Fe(CN)_6]$ (الوزن الجزيئى 329)
أذب 56 جرامًا من الملح فى لتر من الماء . يتفكك هذا المحلول بسرعة مع الزمن ؛ ولذا يفضل دومًا تحضيره لفترة قصيرة فقط كما يفضل غسل البلورات بقليل من الماء قبل إذابتها (كمرسب) ..... 0.5 N

٢٢- حديد ثنائى سيانيد البوتاسيوم $K_4[Fe(CN)_6] . 3H_2O$ (الوزن الجزيئى 422)
أذب 53 جرامًا من الملح فى لتر من الماء وأضف إليه قطعة صغيرة من الحديد اللامع لمنع أكسدته ..... 0.5 N

٢٤- يوديد البوتاسيوم KI (الوزن الجزيئى 166) 0.5 N
أذب 83 جرامًا من الملح فى لتر من الماء .....

٢٥- برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ (الوزن الجزيئى 316)
أذب 32 جرامًا من الملح فى لتر من الماء ، رشح المحلول عبر ليف زجاجى (كمؤكسد) ..... 0.1 N

٢٦- ثيوسيانات البوتاسيوم KSCN (الوزن الجزيئى 97) 0.5 N
أذب 49 جرامًا من الملح فى لتر من الماء .....

٢٧- نترات الفضة $AgNO_4$ (الوزن الجزيئى 170) 0.1 N
أذب 17 جرامًا من الملح فى لتر من الماء .....

٢٨- كبريتات الفضة Ag_2SO_4 (الوزن الجزيئى 312) 0.05 N
أذب 8 جرامات من الملح فى لتر من الماء . هذا الملح مشبع تقريبًا ....

٢٩- خلات الصوديوم $CH_3COONa.3\ H_2O$ (الوزن الجزيئى 136) 3 N
أذب 408 جرامات من الملح المبلور فى لتر من الماء .....

٣٠- كربونات الصوديوم $Na_2\ CO_3 .\ 10\ H_2O$ (الوزن الجزيئى 286) 3 N
أذب 430 جرامًا من الملح فى لتر من الماء .....

٢١- فوسفات الصوديوم الثنائية $Na_2HPO_4 . 12H_2O$ (الوزن الجزيئى 358) N
أذب 120 جرامًا من الملح فى لتر من الماء .....

٣٢- كلوريد القصدير الثنائى $SnCl_2 . 2H_2O$ (الوزن الجزيئى 226)
أذب 56 جرامًا من الملح فى 100 سم^3 من حمض HCl المركز وخفف بالماء حتى اللتر ، ضع بضع قطع من القصدير فى القنينة لمنع الأكسدة 0.25 N

٣٣- نترات الزنك $Zn(NO_3)_2 .\ 6\ H_2O$ (الوزن الجزيئى 297) 0.5 N

أذب 75 جرامًا من الملح فى لتر من الماء .....

• **أهم الكواشف الخاصة :**

١ - **ماء الكلور** (Cl_2) : (الوزن الجزيئى 71)

أشبع 250 سم^3 من الماء بغاز الكلور . يحضر الكلور بتأثير HCl المركز على برمنجنات البوتاسيوم . يحوى المحلول 6.5 جرام من الكلور فى اللتر ، وللمحافظة عليه يوضع فى زجاجة ملونة . يفضل تحضير ماء الكلور مرة على الأقل كل شهر ، وذلك لفساد جزء كبير من كلوره .

١ - **ماء البروم** : (الوزن الجزيئى 160)

يحضر محلول مائى مشبع منه برج 35 جرامًا أو 11 سم^3 من سائل البروم فى لتر من الماء . ثم تضاف كمية زائدة من البروم عند اللزوم للتأكد من وجوده بزيادة قليلة.

٢ - **محلول اليود** : (الوزن الجزيئى 258)

أذب 12.7 جرام من اليود فى محلول ناتج عن إذابة 20 جرامًا من KI النقى فى 30 سم^3 ماء ثم خفف بالماء حتى اللتر .

٤ - **محلول كبريتيد الهيدروجين** : (الوزن الجزيئى 34)

أشبع 250 سم^3 من الماء بغاز H_2S يحوى هذا الغاز المحلول 4.2 جرام تقريبًا من H_2S فى اللتر .

٥ - **كاشف دى ميثيل جليوكزيم** :

أذب جرامًا واحدًا من دى ميثيل جليوكزيم فى 100 سم^3 من الكحول (95٪ كحول أيثيلى) .

٦ - **محلول فهلنج** Fehling's Solution : يتألف محلول فهلنج من محلولين A و B .

(أ) **لتحضير المحلول (A) الأزرق :**

أذب 69 جرامًا من كبريتات النحاس النقية الخماسية $CuSO_4 . 5 H_2O$ فى الماء وخفف حتى اللتر وأضف إليه نقطة من حمض الكبريتيك لمنع ترسب كبريتات النحاس الأساسية بالتحلل المائى.

(ب) **لتحضير المحلول (B) لا لون له :**

أذب 350 جرامًا من طرطرات الصوديوم والبوتاسيوم (ملح روشل) و 100 جرام من هيدروكسيد الصوديوم فى الماء وخفف بالماء حتى اللتر .

يتفكك محلول فهلنج (فى حالة خلط المحلولين A و B معا) مع الزمن ، ولذا يحضر قبل الاستعمال مباشرة بخلط حجمين متساويين من المحلولين السابقين .

٧ - محلول فوق أكسيد الهيدروجين):

يستعمل - عادة - المحلول ذو القوة 10 (3٪) أو 20 (6٪) وهناك محاليل قوتها 40 أو 100 .

٨ - محلول النشا :

يخلط جيداً حوالى جرام واحد من النشا الذواب مع حوالى 10 سم^3 من الماء البارد حتى الحصول على عجينة رقيقة القوام .

يضاف المعلق الناتج إلى حوالى 100 سم^3 من الماء فى حالة الغليان مع التحريك الجيد خلال الإضافة .

يغلى الناتج حتى الحصول على محلول رائق (حوالى خمس دقائق) .

لحفظ المحلول يضاف إليه - وهو يغلى - بلورة صغيرة من يوديد الزئبق HgI_2 (أو حوالى جرام واحد من يوديد البوتاسيوم KI مع بضع نقاط من الكلوروفورم) يمكن استعمال محلول النشا المحضر بهذه الطريقة مدة ثلاثة أشهر تقريبا .

جدول رقم (١)
الأوزان الذرية

		الرمز	الوزن الذرى	الوزن الجزيئى
Actinium	اكتينيوم	Ac	89	227
Aluninum	الومنيوم	Al	13	26.9815
Americium	امريسيوم	Am	95	[243]
Antimony	انتيمون	Ab	51	121.75
Argon	آرجون	Ar	18	39.948
Arsenic	الزرنيخ	As	33	74.9216
Astatine	استاتين	At	85	[210]
Barium	باريوم	Ba	56	137.34
Berkelium	بركيليوم	Bk	97	[249]
Beryllium	بيرليوم	Be	4	9.0122
Bismuth	بزموت	Bi	83	208.980
Boron	بورون	B	5	10.811
Bromine	بروم	Br	35	79.909
Cadmium	كادميوم	Cd	48	112.40
Calcium	كالسيوم	Ca	20	40.08
Californium	كاليفورنيوم	Cf	98	[251]
Carbon	كربون	C	6	12.01115
Cerium	سيريوم	Ce	58	140.12
Cesium	سيزيوم	Cs	55	132.905
Chlorine	كلور	Cl	17	35.453
Chromium	كروم	Cr	24	51.996
Cabalt	كوبالت	Co	27	58.9332
Copper	نحاس	Cu	29	63.54
Curium	كوريوم	Cm	96	[247]
Dysprosium	ديسبروزيوم	Dy	66	162.50

Einsteinuim	أينشتينوم	Es	99	[254]
Erbium	اربيوم	Er	68	167.26
Europium	يروبيوم	Eu	63	151.96
Fermium	فرميوم	Fm	100	[253]
Fluorine	فلور	F	9	18.9984
Francium	فرانسيوم	Fr	87	[223]
Gadolinium	جادولينيوم	Gd	64	157.25
Gallium	جاليوم	Ga	31	69.72
Germanium	جرمانيوم	Ge	32	72.59
Gold	ذهب	Au	79	196.967
Hafnium	هافينيوم	Hf	72	178.49
Hahnium	هاهينيوم	Ha	105	[260]
Helium	هيليوم	He	2	4.0026
Holmium	هوليوم	Ho	67	164.930
Hydrogen	هيدروجين	H	1	1.00797
Indium	انديوم	In	49	114.82
Iodine	يود	I	53	126.9044
Iridium	ايريديوم	Ir	77	192.2
Iron	حديد	Fe	26	55.847
Krypton	كريبتون	Kr	36	83.80
Kurchatovium	كورشتوفيوم	Ku	104	[257]
Lanthnum	لانثانوم	La	57	138.91
Lawrencium	لورنسيوم	Lw	103	[257]
Lead	رصاص	Pb	82	207.19
Lithium	ليثيوم	Li	3	6.939
Litetium	لوتيتيوم	Lu	71	147.97
Magnesium	مغنسيوم	Mg	12	24.312
Manganese	منجنيز	Mn	25	54.9380
Mendelevium	مندلفيوم	Md	101	[256]
Mercury	زئبق	Hg	80	200.59

Molybdenum	موليبدنم	Mo	42	95.94
Neodymium	نيوديميوم	Nd	60	144.24
Neon	نيون	Ne	10	20.183
Neotuium	نبتونيوم	Np	93	[237]
Nickel	نيكل	Ni	28	58.71
Niobium	نيوبيوم	Nb	41	92.906
Nitrogen	نيتروجين	N	7	14.0067
Nobelium	نوبليوم	No	102	[253]
Osmium	اوزميوم	Os	76	190.2
Oxygen	اكسجين	O	8	15.9994
Palladium	بالاديوم	Pd	46	106.4
Phosphorus	فوسفور	P	15	30.9738
Platinum	بلاتين	Pt	78	195.09
Plutonium	بلوتونيوم	Pu	94	[242]
Polonium	بولونيوم	Po	84	210
Potassium	بوتاسيوم	K	19	39.102
Praseodymium	براسوديميوم	Pr	59	140.907
Promethium	بروميثيوم	Pm	61	[145]
Protactinium	بروتكتنيوم	Pa	91	231
Radium	راديوم	Ra	88	226.05
Radon	رادون	Rn	86	222
Rhenium	رنيوم	Re	75	186.2
Rhodium	روديوم	Rh	45	102.905
Rubidium	روبيديوم	Rb	37	85.47
Ruthenium	روثينيوم	Ru	44	101.07
Samarium	ساماريوم	Sm	62	150.35
Scandium	سكانديوم	Sc	21	44.956
Selenium	سيلينيوم	Se	34	78.96
Silicon	سيليكون	Si	14	28.086
Silver	فضة	Ag	47	107.870

Sodium	صوديوم	Na	11	22.9898
Strontium	سترونتيوم	Sr	38	87.62
Sulfur	كبريت	S	16	32.064
Tantalum	تنتاليوم	Ta	73	180.948
Technetium	تكنيتيوم	Tc	43	[99]
Tellurium	تلوريوم	Te	52	127.60
Terbium	تربيوم	Tb	65	158.924
Thallium	ثاليوم	Tl	81	204.37
Thorium	ثوريوم	Th	90	232.038
Thulium	ثوليوم	Tm	69	168.934
Tin	قصدير	Sn	50	118.69
Titanium	تيتانيوم	Ti	22	47.90
Tungsten	تنجستن	W	74	183.85
Uranium	يورانيوم	U	92	238.03
Vanadium	فاناديوم	V	23	50.942
Xenon	زينون	Xe	54	131.30
Ytterbium	بتربيوم	Yb	70	173.04
Yttrium	بتريوم	Y	39	88.905
Zinc	زنك	Zn	30	65.37
Zirconium	زيركونيوم	Zr	40	91.22

جدول رقم (٢)
خواص بعض الأحماض والقواعد

المـــادة	الصيغة	الوزن المكافئ	النسبة الوزنية	الكثافة	العيارية تقريبا
حمض الخليك	$CH_3.COOH$	60.05	99.5	1.05	17.5
حمض الهيدروكلوريك	HCl	36.47	35	1.18	11
حمض الهيدرفلوريك	HF	20.01	46	1.15	26.5
حمض النيتريك	HNO_3	63.02	70-71	1.42	16
حمض الاكساليك	$(COOH)_2\ 2H_2O$	63.03	-	-	-
حمض الكبريتيك	H_2SO4	49.04	96	1.84	36
حمض البيركلوريك	$HClO_4$	100.47	70	1.66	11.6
حمض الفوسفوريك	$H_3\ PO_4$	32.67	85	1.69	44
الأمونيا	NH_4	17.03	27	0.88	14.3
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH	56.11	-	-	-
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	40.01	-	-	-

جدول رقم (٣)
وحدات النظام العالمى الأساسية
Basic SI Inits

الكمية الفيزيائية	اسم الوحدة	رمز الوحدة
الطول	المتر	m
الكتلة	الكيلو جرام	Kg
الزمن	الثانية	S
التيار الكهربي	الأمبير	A
درجة الحرارة في الديناميكا الحرارية	كلفن	K
كمية المادة	المول	mol

جدول رقم (٤)
وحدات مستنبطة من الوحدات الأساسية
Derived SI Inits

الكمية الفيزيائية	اسم الوحدة (الاسم الخاص ورمزه)	رمز الوحدة
المساحة	متر مربع	m^2
الحجم	متر مكعب	m^3
الكثافة	كيلو جرام لكل متر مكعب	$kg.m^3$
السرعة	متر لكل ثانية	$m.s^{-1}$
العجلة	متر لكل ثانية تربيع	$m.s^{-2}$
القوة	نيوتن (N)	$kg.m.s^{-2} = J.m^{-1}$
الضغط	نيوتن لكل متر مربع	$N.m^{-2}$
الطاقة	جول (J)	$kg.m^2.s^{-2} = N.m$
القدرة (قوة كهربية)	وات (W)	$kg.m^2.s^{-3} = J.s^{-1}$
الشحنة الكهربية	كولوم (C)	A.S
فرق الجهد الكهربي	فولت (V)	$kg.m^2.s^{-3}.A^{-1} = J.A^{-1},s^{-1}$
المقاومة الكهربية	أوم (Ω)	$kg.m^2.s^{-3}.A^{-2} = V.A^{-1}$
السعة الكهربية	فاراد (F)	$A^2.S^4.kg^{-1}.m^{-2} = A.S.V^{-1}$

جدول رقم (٥)
خواص بعض الأحماض والقواعد

المقطع	الرمز	المضاعفات	المقطع	الرمز	المضاعفات
ديسى	d	10^{-1}	ديكا	da	10
سنتى	c	10^{-2}	هيكتا	h	10^{2}
ميللى	m	10^{-3}	كيلو	k	10^{3}
ميكرو	μ	10^{-6}	ميجا	M	10^{6}
نانو	n	10^{-9}	جيجا	G	10^{9}
بيكو	p	10^{-12}	تيرا	T	10^{12}
فيمتو	f	10^{-15}	بيتا	P	10^{15}
أتو	a	10^{-18}	إكسا	E	10^{18}

جدول رقم (٦)
معاملات التحويل

I Â	$= 10^{-10}$ m.
I Liter	$= 10^{-10}$ m^3.
I atm	$= 101.325$ N. m^{-2}.
0 °C	= 273.15°k.
I erg	$= 10^{-7}$ J.
I Cal	= 4.1840 J.
I eV	$= 1.6022 \times 10^{-19}$ J.
he	$= 1.9865 \times 10^{-23}$ J.cm.

جدول رقم (٧)
قيم الثوابت الأساسية

اسم الثابت	الرمز	قيمة الثابت
سرعة الضوء	C	2.997925×10^{10} cm/s 2.997925×10^{8} m/s
ثابت بلانك	h	6.6262×10^{-27} erg.s 6.6262×10^{-34} J.s
ثابت بولتزمان	k	1.38062×10^{-16} erg/abs.erg k^{-1} 1.38062×10^{-16} erg/abs.erg k^{-1}
شحنة الإلكترون	e	4.80325×10^{10} esu. 1.60219×10^{-19} Coloumb
عدد افوجادرو	N_A	6.022169×10^{23} molecules/mol
الثابت العام للفلزات	R	82.055 cm^3.atm/abs.mol. 0.082054 Latm/abc.mol 8.3134 J/abc.mol 1.9872 Cal/abc.mol
ثابت فاراداى	F	9.64867×10^{4} abs. Coloumb/Eq.wt.
إلكترون ڤولت	EV	2.3060×10^{4} Cal/mol

جدول رقم (٨)
بعض الكميات الفيزيائية

الكمية الفيزيائية	الرمز	اسم الوحدة	رمز الوحدة
الطول	ℓ	متر	m
الكتلة	M	كيلو جرام	kg
الزمن	t	ثانية	s
التيار الكهربى	I	أمبير	A
درجة الحرارة الثرموديناميكية	T	كلفن	k
كمية المادة	n	مول	mol
شدة الاستضاءة	I_v	كانديلا	cd
القوة	F	نيوتن	$n = kg\ m\ s^{-2}$
الضغط	P	.....	$Nm^{-2} = kg\ m\text{-}1\ S^{-2}$
الطاقة	H, U, E	جول	$J = Nm = kg\ m^2\ s^{-2}$
الأنتروبي	S	.....	$J\ k^{-1}$
السرعة	dc/dt	.....	$mol\ m^{-3}\ s^{-1}$
ثابت السرعة	k_r	.....	$m^{3n}\ mol^{-n}\ s^{-1}$
طاقة التنشيط	E°	.....	$J\ mol^{-1}$
سرعة التصادم	Z	.....	$m^{-3}\ s^{-1}$
منتج الكم	q v	.....	**ليس له وحدة**
التردد		هرتز	s^{-1}

جدول رقم (٩)
اللوغاريتمـــات

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0654	0682	0719	0755
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106
13	1139	1174	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529
18	2553	2577	2601	2625	4648	2672	2695	2718	2742	2765
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598
23	4617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3929	6345	3962
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298
27	4314	4330	4364	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4465
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757
30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670
37	5682	5694	8705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117
41	3128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618
46	6628	4437	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803
48	6812	6821	6930	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893
49	6902	6911	6920	6828	6967	4946	6955	6964	6972	6981
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067
50	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152
52	7160	6178	7177	7185	7193	7202	7210	7281	7226	7235
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396
55	7404	7412	7419	7427	7453	7443	7451	7459	7466	9474
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627
58	7634	7642	7694	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7893	7864
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8289
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8367	8328
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627
73	8633	8639	8645	8651	8579	8663	8669	8675	8681	8686
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	9865	8971
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079
81	9085	9090	9096	9101	9016	9112	9117	9122	9128	9133
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9298
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538
90	9592	9574	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9757
94	9731	9736	9741	9755	9750	9754	9759	9763	9768	9773
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996