كلية الهندسة - جامعة مصراتة

فصل الربيع 2014/2013 — القسم / هندسة علم المواد

المقرر / الإتزان الطوري بالمواد — الامتحان النهائي — الزمن : 3 ساعات

التاريخ /2014/6/26 م — أستاذ المادة / أ. علي الزريدي

إسم الطالب : ..... رقم القيد :.....

ملاحظة : 9 صفحات هي عدد صفحات الأسئلة و مرفق معها الجدول الدوري للعناصر وورقتين رسم بياني. الإجابة في نفس الورقة و إذا لم يكفي الفراغ المعطي لإجابة سؤال معين يستطيع الطالب إكمال الإجابة خلف الورقة التي تحوي هذا السؤال مع كتابة رقم الفقرة.

أجب عن جميع الأسئلة الأتيه :

السؤال الأول **(6 درجات)**

$$\gamma\ 0.76\%\ C \xrightarrow{727^{\circ}C} \alpha\ 0.022\%C + Fe_3C\ 6.7\%C$$

1. يسمي هذا التفاعل بتفاعل ..... (درجة)

2. سبيكة (0.3 wt%C) ، أوجد النسب المئوية (للأطوار) الموجودة فوق خط التفاعل مباشرة و تحت خط التفاعل مباشرة ؟ (3 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

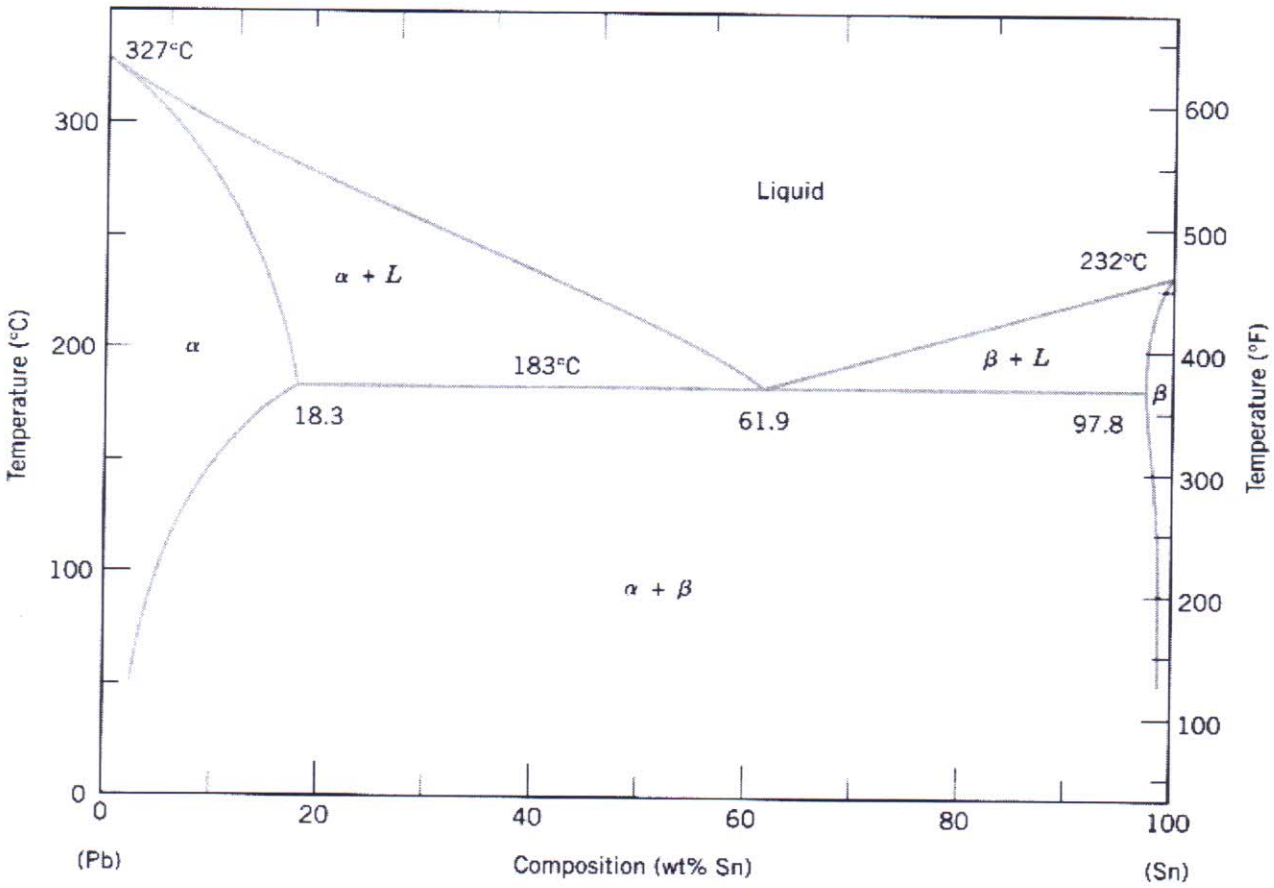
3. أرسم التراكيب المجهرية بالبيانات للمكانين الموصوفين في الفقرة السابقة (يتم رسم نفس عدد الحبيبات في الشكلين و تراعي الكميات النسبية بشكل تقريبي للأطوار الموجودة) (درجتين)

فوق خط التفاعل

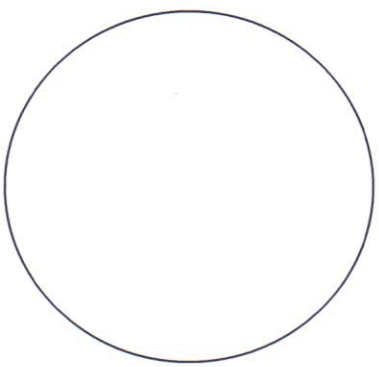
تحت خط التفاعل

السؤال الثاني (22 درجة)

الشكل التالي يوضح المنحني الإتزاني للرصاص (Pb) و القصدير (Sn) :



1. سبيكة (61.9 wt% Sn) تتكون من التركيب الشرائحي للطورين (α + β) و الموجودين تحت خط التفاعل مباشرة. إشرح بالتفصيل آلية تكون الطبقات الشرائحية للطورين (متضمنا تراكيز كل طور) مع رسم يوضح هذه الآلية (مراعيا الكميات النسبية للطورين و اتجاه الانتشار و النمو). (3 درجات)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. لماذا يسمي هذا المنحني بمنحني الذوبان الجزئي ؟ (درجتين)

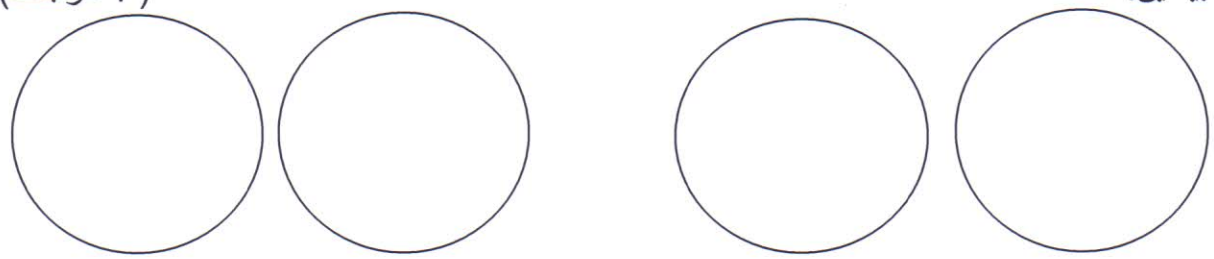
.....

.....

.....

.....

3. لسبيكتي (22 wt% Sn) و (55 wt% Sn) أرسم التراكيب المجهرية بالبيانات لهاتين السبيكتين قبل خط التفاعل مباشرة و تحت خط التفاعل مباشرة (يتم رسم نفس عدد الحبيبات في كل شكلين ، قبل و بعد ، و أيضا تراعي الكميات النسبية بشكل تقريبي للأطوار الموجودة) و ايضا علق على الاختلاف في مكونات السبيكتين. (4 درجات)



.....

.....

.....

.....

4. مستعينا بقاعدة جبس للأطوار أوجد عدد الأطوار الموجودة عند نقطة انصهار الرصاص ($327^{o}C$) و كذلك عند نقطة اليوتكتيك ($183^{o}C$ ، 61.9 wt% Sn) مع ذكر أسماء هذه الاطوار ؟ (3 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. عينة 1.5 كيلوجرام من سبيكة (90 wt% Pb) سخنت لدرجة حرارة 250°C. عند أي درجة حرارة تقريبا في مدي التسخين يبدأ تكون طور α . بعد ذلك ثم صهر السبيكة بشكل جزئي بحيث كان التركيب 50% سائل و الباقي طور α. هذا يمكن تحقيقه إما بزيادة تسخين السبيكة أو بتغيير تركيزها مع ثبات درجة الحرارة (250°C). المطلوب تحديد درجة الحرارة التقريبية التي يجب أن تسخن عندها السبيكة للحصول على 50% سائل و الباقي طور α و أيضا كمية القصدير الواجب إضافتها للعينه 1.5 كجم عند 250°C لنحصل على 50% سائل و الباقي طور α. (يتم الإستعانه بالمنحني و الرسم عليه عند الضرورة للإجابة على هذه الفقره) (7 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. لسبيكة (80 wt% Sn) و عند درجة حرارة 400°C ، ماهي الأطوار الموجودة لهذه السبيكة عند هذه الدرجة الحرارية. أيضا ما هي النسبة التقريبية لتواجد Pb في كل طور عند هذه الدرجة الحرارية. (3 درجات)

.....

.....

.....

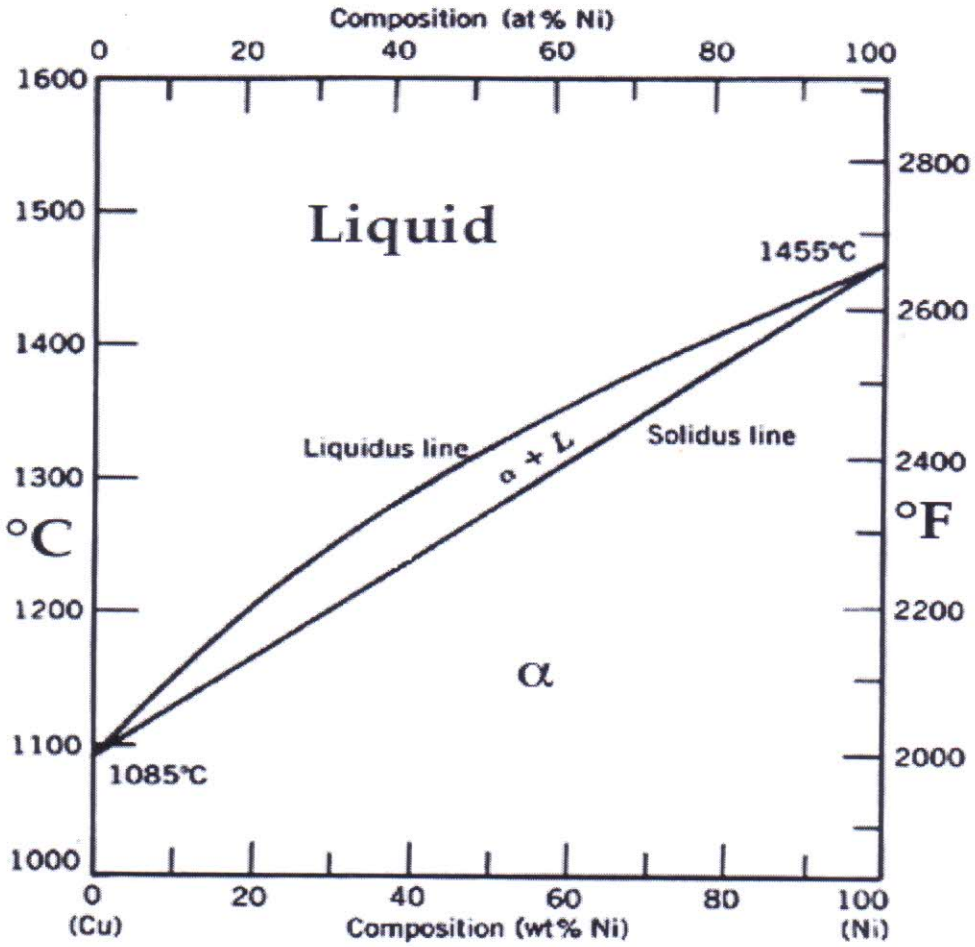
.....

.....

.....

السؤال الثالث **(8 درجات)**

الشكل التالي يوضح المنحني الإتزاني للنحاس و النيكل :



1. لماذا يسمي هذا المنحني بمنحني الذوبان التام ، و لماذا يذوب المكونين (Cu , Ni) في بعضهما بشكل تام. (3 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ماهي الاطوار الموجودة عند درجة حرارة ($1300^{o}C$) في السبيكة (47 wt%Ni) و ماهو (بشكل تقريبي) نسبة وجود (النحاس) في الأطوار الموجوده. احسب أيضا النسبة المئوية لتواجد هذين الطورين في هذه السبيكة و عند هذه الدرجة الحرارية ؟ (3 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. سبيكة (40 wt%Ni) ، و عند درجة حرارة ($1400^{o}C$) يكون الطور الموجود هو الطور السائل ، ماهي نسبة النحاس في هذا الطور. بعدها بردت هذه السبيكة ببطء من هذه الدرجة ، عند أي درجة حرارية (تقريبا) يبدأ تكون الطور α و ماهي نسبة النحاس فيه عند بداية تكونه؟ (درجتين)

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الرابع (14 درجات)

أ. الشكل التالي يمثل المنحني الإتزاني للمكونين A و B. المطلوب :

1. حدد المناطق على المنحني (تحدد على المنحنى مباشرة) التي يكون فيها miscibility gap. (درجتين)

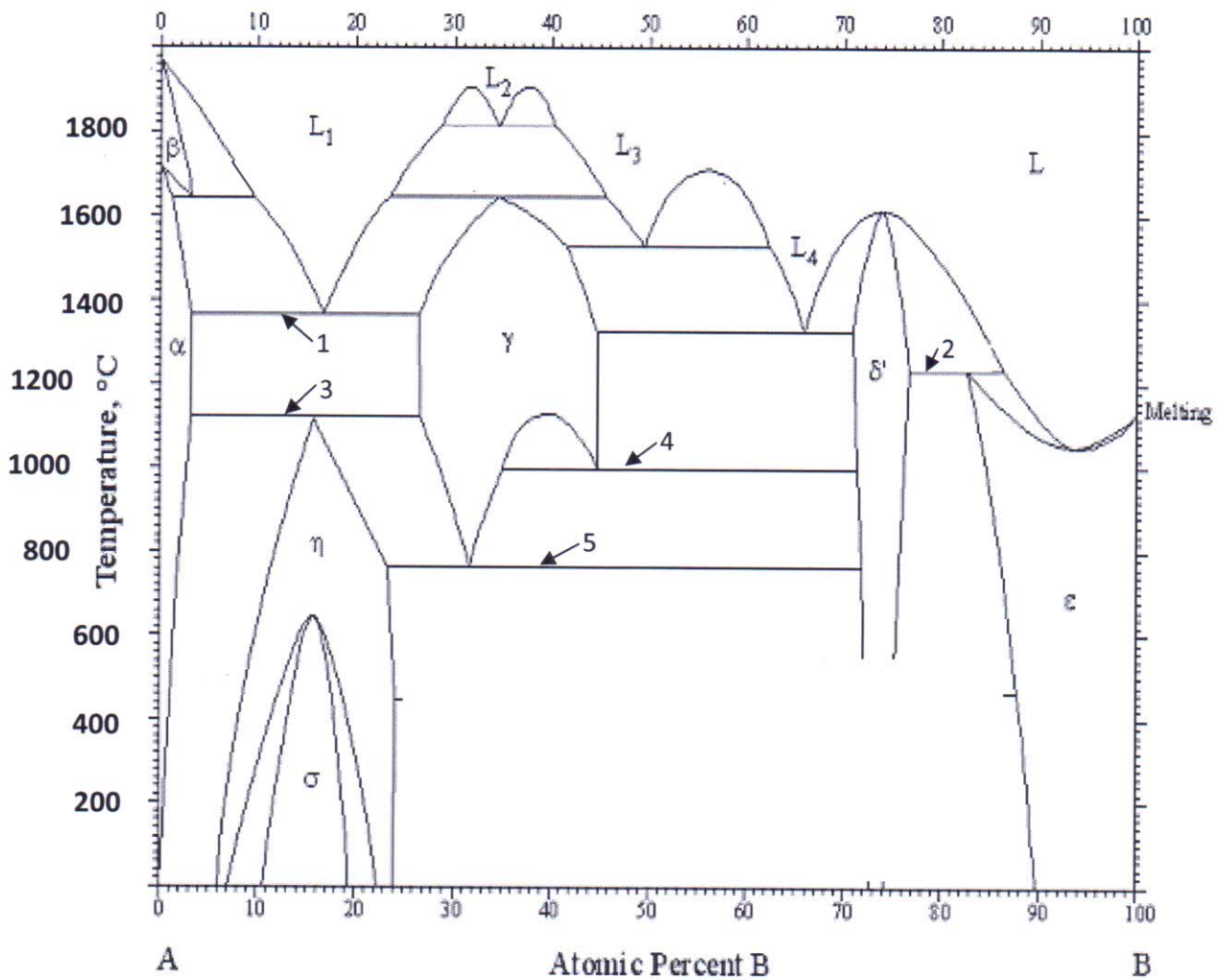
2. حدد النقاط على المنحني (تحدد على المنحنى مباشرة) التي تكون congruent point. (درجتين)

3. أي من المكونين تحصل فيه ظاهرة التآصل مع توضيحها . (درجة)

.....

.....

.....



4. أذكر (فقط) عدد التفاعلات الموجودة بالمنحني ، ثم اكتب و بالصيغة الكاملة التفاعلات من 1 إلي 5 و المشار إليها في المنحني مع كتابة إسم كل تفاعل أمامه. يتم اخذ التراكيز و درجة حرارة كل تفاعل بشكل تقريبي من المنحني. (5 درجات)

	صيغة التفاعل	إسم التفاعل
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
4.	.....	.....
5.	.....	.....

ب. مركبين AB ، AB_2 يحتويان على العنصرين A ، B. إذا كان تركيز AB هو 65.7 wt%B ، و كان تركيز AB_2 هو 79.3 wt%B. إذا كان العنصر A هو البوتاسيوم و رمزه (K) ما هو العنصر B.

(4 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الخامس (10 درجات)

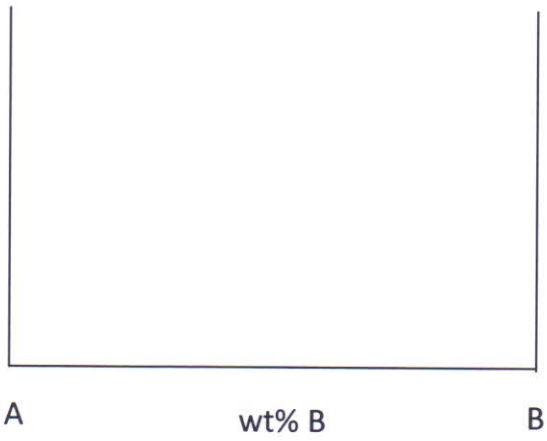
المطلوب هو رسم المنحني الإتزاني لهذين العنصرين و بشكل واضح بين درجات حرارة 600°C و1000 °C مع كتابة كل تفاصيله خصوصا درجات الحرارة و أسماء الأطوار في كل المناطق و نسب التركيز.

منحني إتزان طوري للعنصريين الإفتراضيين A , B يحتوي علي المعلومات التالية:

1. درجتي إنصهار A , B علي الترتيب 940°C و 830°C.
2. العنصر B لا يذوب في العنصر A.
3. أقصي ذوبان للعنصر A في العنصر B هو 12%A عند 700°C.
4. أقصي ذوبان للعنصر A في العنصر B هو 08%A عند 600°C.
5. تفاعل يوتكتيكي يحدث عند 700°C و بتركيز 25%A.
6. تفاعل يوتكتيكي اخر يحدث عند 730°C و بتركيز 60%B.
7. تفاعل يوتكتيكي ثالث يحدث عند 755°C و بتركيز 40%B.
8. درجة إنصهار Congruent (نقطة عظمي) عند 780°C و بتركيز 51%B.
9. درجة إنصهار Congruent (نقطة عظمي) عند 755°C و بتركيز 67%B.
10. يتكون مركب معدني (AB) عند تركيز 51%B.
11. يتكون مركب معدني (AB_2) عند تركيز 67%B.

كل نسب الذوبان المعطاة هي نسب وزنية.

بإستخدام المعلومات المعطاه علي أن يكون الرسم بهذه الكيفية.



انتهت الأسئلة

بالتوفيق للجميع

The Periodic Table of the Elements

14 . 0 . ± ⑤

عدد أفوجادرو = 6.023×10^{23} ذرة

1 **H** Hydrogen 1.00794																	2 **He** Helium 4.003
3 **Li** Lithium 6.941	4 **Be** Beryllium 9.012182											5 **B** Boron 10.811	6 **C** Carbon 12.0107	7 **N** Nitrogen 14.00674	8 **O** Oxygen 15.9994	9 **F** Fluorine 18.9984032	10 **Ne** Neon 20.1797
11 **Na** Sodium 22.989770	12 **Mg** Magnesium 24.3050											13 **Al** Aluminum 26.981538	14 **Si** Silicon 28.0855	15 **P** Phosphorus 30.973761	16 **S** Sulfur 32.066	17 **Cl** Chlorine 35.4527	18 **Ar** Argon 39.948
19 **K** Potassium 39.0983	20 **Ca** Calcium 40.078	21 **Sc** Scandium 44.955910	22 **Ti** Titanium 47.867	23 **V** Vanadium 50.9415	24 **Cr** Chromium 51.9961	25 **Mn** Manganese 54.938049	26 **Fe** Iron 55.845	27 **Co** Cobalt 58.933200	28 **Ni** Nickel 58.6934	29 **Cu** Copper 63.546	30 **Zn** Zinc 65.39	31 **Ga** Gallium 69.723	32 **Ge** Germanium 72.61	33 **As** Arsenic 74.92160	34 **Se** Selenium 78.96	35 **Br** Bromine 79.904	36 **Kr** Krypton 83.80
37 **Rb** Rubidium 85.4678	38 **Sr** Strontium 87.62	39 **Y** Yttrium 88.90585	40 **Zr** Zirconium 91.224	41 **Nb** Niobium 92.90638	42 **Mo** Molybdenum 95.94	43 **Tc** Technetium (98)	44 **Ru** Ruthenium 101.07	45 **Rh** Rhodium 102.90550	46 **Pd** Palladium 106.42	47 **Ag** Silver 107.8682	48 **Cd** Cadmium 112.411	49 **In** Indium 114.818	50 **Sn** Tin 118.710	51 **Sb** Antimony 121.760	52 **Te** Tellurium 127.60	53 **I** Iodine 126.90447	54 **Xe** Xenon 131.29
55 **Cs** Cesium 132.90545	56 **Ba** Barium 137.327	57 **La** Lanthanum 138.9055	72 **Hf** Hafnium 178.49	73 **Ta** Tantalum 180.9479	74 **W** Tungsten 183.84	75 **Re** Rhenium 186.207	76 **Os** Osmium 190.23	77 **Ir** Indium 192.217	78 **Pt** Platinum 195.078	79 **Au** Gold 196.96655	80 **Hg** Mercury 200.59	81 **Tl** Thallium 204.3833	82 **Pb** Lead 207.2	83 **Bi** Bismuth 208.98038	84 **Po** Polonium (209)	85 **At** Astatine (210)	86 **Rn** Radon (222)
87 **Fr** Francium (223)	88 **Ra** Radium (226)	89 **Ac** Actinium (227)	104 **Rf** Rutherfordium (261)	105 **Db** Dubnium (262)	106 **Sg** Seaborgium (263)	107 **Bh** Bohrium (262)	108 **Hs** Hassium (265)	109 **Mt** Meitnerium (266)	110 (269)	111 (272)	112 (277)	113	114				

58 **Ce** Cerium 140.116	59 **Pr** Praseodymium 140.90765	60 **Nd** Neodymium 144.24	61 **Pm** Promethium (145)	62 **Sm** Samarium 150.36	63 **Eu** Europium 151.964	64 **Gd** Gadolinium 157.25	65 **Tb** Terbium 158.92534	66 **Dy** Dysprosium 162.50	67 **Ho** Holmium 164.93032	68 **Er** Erbium 167.26	69 **Tm** Thulium 168.93421	70 **Yb** Ytterbium 173.04	71 **Lu** Lutetium 174.967
90 **Th** Thorium 232.0381	91 **Pa** Protactinium 231.03588	92 **U** Uranium 238.0289	93 **Np** Neptunium (237)	94 **Pu** Plutonium (244)	95 **Am** Americium (243)	96 **Cm** Curium (247)	97 **Bk** Berkelium (247)	98 **Cf** Californium (251)	99 **Es** Einsteinium (252)	100 **Fm** Fermium (257)	101 **Md** Mendelevium (258)	102 **No** Nobelium (259)	103 **Lr** Lawrencium (262)

1995 IUPAC masses and Approved Names from http://www.chem.qmw.ac.uk/iupac/AtWt
masses for 107-111 from C&EN, March 13, 1995, p. 35
112 from http://www.gsi.de/z112e.html