

## Предисловие

Настоящий справочник является продолжением работы автора в направлении внедрения тепловых методов расчёта механических параметров металлов одной подгруппы. Ранее была опубликована работа [16], В данном случае рассматриваются физические параметры металлов подгруппы хрома – *Cr*, *Mo*, *W* и *Sg*. Дадим краткую характеристику этих металлов.

**Хром.** Это голубовато – серебристый очень твёрдый металл. Хром открыт Л.Н.Вокленом в 1797 г. Металл применяется для легирования сталей и хромирования, является составной частью сплавов с никелем (нихромы) [6]. Нихромы с добавкой молибдена и кобальта применяют для изготовления лопастей газовых турбин, которые способны выдерживать большие нагрузки при температурах  $900^{\circ}\text{C}$  ( $1173^{\circ}\text{K}$ ). Наиболее чистый хром для лабораторных исследований получают иодидным методом. Металлический хром после иодидного рафинирования пластичен в литом состоянии [4]. Мировое производство металлического хрома 20000 тонн в год [7].

**Молибден.** Металл серо – стального цвета. Он мало распространён, тугоплавок, физические свойства зависят от чистоты. Чистый металл получен впервые Й. Берцелиусом в 1817 г. [6]. От 80% до 85% всего добываемого молибдена расходуется на легирование сталей. Молибден используется в качестве основы жаропрочных сплавов для авиа – и ракетостроения, для изготовления электровакуумных приборов и нитей накаливания ламп [6]. Хромомолибденовые стали имеют очень малый коэффициент линейного расширения (в интервале  $(25 \div 500)^{\circ}\text{C}$

$$\alpha = 5,5 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{град}}).$$

\* Вольфрамовые нити накаливания подвешивают на

---

\* Популярная библиотека химических элементов. Под ред. акад.

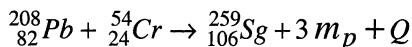
молибденовых крючках. Сплав из молибдена с вольфрамом в паре с чистым вольфрамом можно использовать для измерения температуры до  $3173^{\circ}K$  [\* стр. 522] в восстановительной атмосфере. Молибденовая проволока может служить обмоткой в индукционных печах до температуры  $2473^{\circ}K$ . Мировое производство молибдена – 80000 тонн в год [7].

**Вольфрам.** «Сплавленный вольфрам – блестящий серый металл, больше всего напоминающий платину.» [32]. Вольфрам – тяжёлый, тугоплавкий металл. Чаще всего применяется в виде сплавов «... вольфрам является сугубо стратегическим металлом. Из вольфрамовой стали и других сплавов, содержащих вольфрам или его карбиды, изготавливают танковую броню, оболочки торпед и снарядов, наиболее важные детали самолётов и двигателей. Вольфрам – неременная составная часть лучших марок инструментальной стали. В целом металлургия поглощает почти 95% всего добываемого вольфрама» [32, стр. 186]. «Сплав карбида вольфрама с 16% кобальта настолько твёрд, что может частично заменить алмаз при бурении скважин. Псевдосплавы вольфрама с медью и серебром – превосходный материал для рубильников и выключателей электрического тока высокого напряжения: они служат в шесть раз дольше обычных медных контактов.» [32, стр. 137].

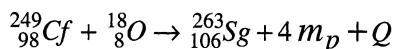
Нить в лампе накаливания из вольфрама нагревается до  $2473^{\circ}K$ . «Из одного килограмма вольфрама вытягивается проволока длиной 3500 м, т. е. этого килограмма (металла) достаточно для изготовления нитей накаливания 23000 60 – ваттных лампочек» [32, стр.187]. Мировое производство вольфрама составляет 45100 тонн в год [7]. Металл открыт К. Шееле в 1781 г.

**Сиборгий.** Новый металл. Считается аналогом вольфрама [6] ( $Z = 106$ ). В литературе встречаются изотопы этого металла с массовыми числами 259,

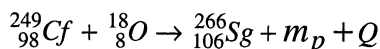
261, 263, 265, и 266. Атомы металла сиборгия были впервые получены в 1974 г. советскими учёными во главе с Ю.Ц. Оганесяном и Г.Н. Флеровым с сотрудниками по реакции [6].



Два месяца спустя американские ученые А. Гиорсо с сотрудниками опубликовали данные о синтезе элемента  $Z=106$  и массовым числом 263 [5] полученным при ядерной реакции вида:



Особенностью изучения свойств элемента 106 является то, что они исследованы при наличии всего нескольких десятков атомов [4]. Заметим, что последняя ядерная реакция допускает вариант:



Все известные изотопы атомов сиборгия радиоактивны.

$${}_{106}^{261}\text{Sg} \quad m_a=261,1162 \text{ а.е.м.} \quad T_{1/2}=0,23 \text{ с} \quad \alpha \text{ [13, стр. 122]}$$

$${}_{106}^{263}\text{Sg} \quad m_a=263,1183 \text{ а.е.м.} \quad T_{1/2}=0,9 \text{ с} \quad \alpha \text{ [13, стр. 122]}$$

$${}_{106}^{266}\text{Sg} \quad m_a=265,994 \text{ а.е.м.} \quad T_{1/2}=21 \text{ с} \quad \alpha \text{ [1, стр. 38]}$$

Так как все изотопы сиборгия имеют малые периоды полураспада, ясно, что в природе их нет и они не могут образовывать залежи руд. Физики – ядерщики сиборгий получают искусственным путём на специальных ускорителях, т. е. в лабораторных условиях. Поэтому, все сообщаемые в настоящем справочнике физические параметры этого радиоактивного металла являются расчетными. Основу этих расчетов составляют сведения приведённые выше.