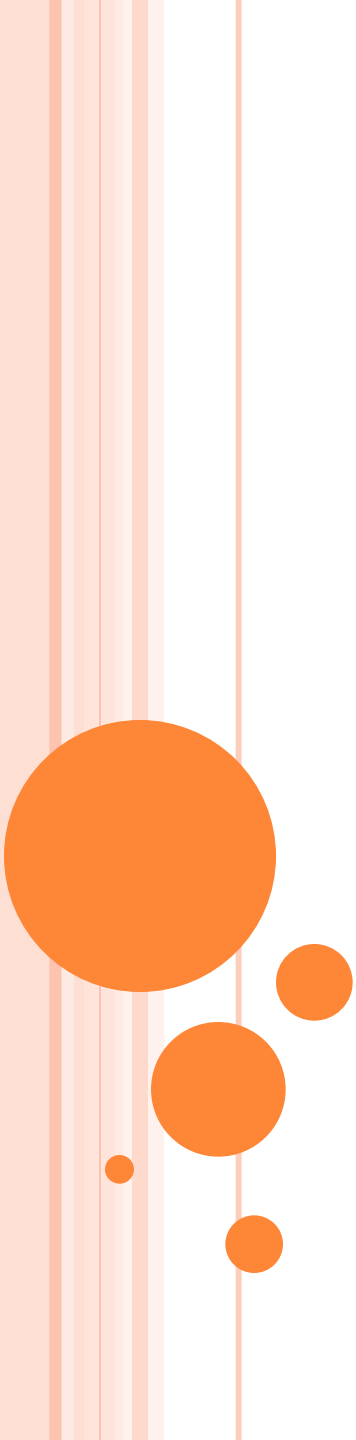




СПЛАВЫ МЕТАЛЛОВ

Составитель: И.Н. Пиялкина, учитель
химии МБОУ СОШ № 37 города
Белово

СПЛАВЫ

Сплавы – это материалы с характерными свойствами, состоящие из двух или более компонентов, из которых по крайней мере один – металл.



СВОЙСТВА СПЛАВОВ

- Металлический блеск
- Электро-и теплопроводность
- Прочность
- Твердость
- Коррозийная стойкость
- Износоустойчивость

Иногда компонентами сплава могут быть не только химические элементы, но и химические соединения, обладающие металлическими свойствами.



СПЛАВЫ



однородные

при сплавлении образуется
раствор одного Ме в другом.

Припой: одна часть свинца и две
части олова

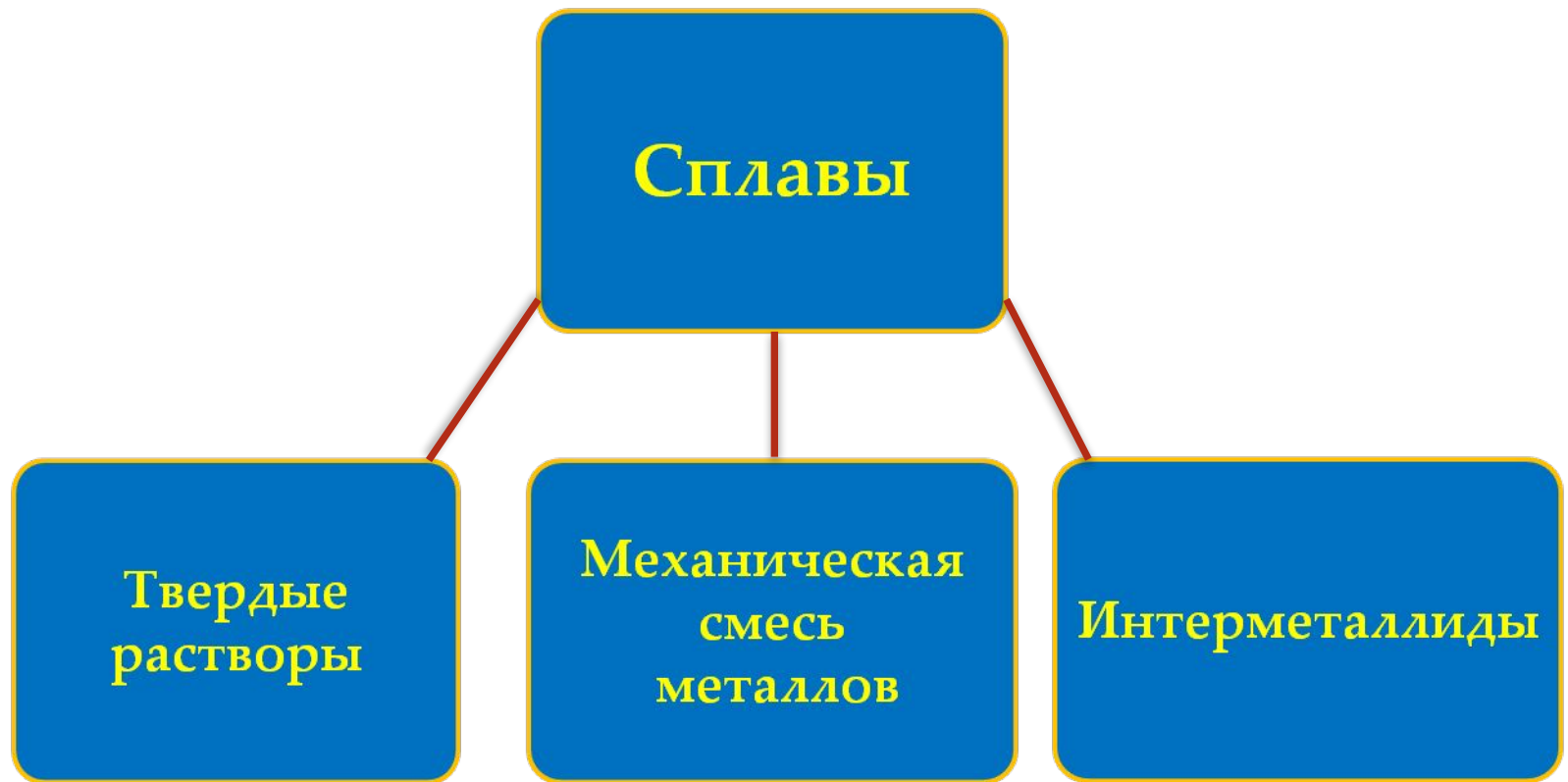
неоднородные

при сплавлении образуется
механическая смесь Ме

Дюралюмин: 95% алюминия,
4% меди, 0,5% марганца и 0,5%
магния



ТИПЫ СПЛАВОВ



Типы сплавов

Тип	Характеристика	Пример
Твёрдые растворы	Расплавленные металлы смешиваются в любых отношениях	Ag u Cu Ag u Au Cu u Ni
Механическая смесь металлов	При охлаждении смеси расплавленных металлов образуется сплав, состоящий из мельчайших кристалликов каждого металла	Pb u Sn Pb u Ag Bi u Cd
Интерметаллиды	Расплавленные металлы образуют между собой химические соединения	Zn u Cu Ca u Sb Pb u Na

СПЛАВЫ - AL

Северное золото — медно — медно-алюминиевый — медно-алюминиевый сплав — медно-алюминиевый сплав золотистого цвета, из которого сделаны монеты — медно-алюминиевый сплав золотистого цвета, из которого сделаны монеты. В нём не содержится золота, и его названием очень трудно ввести в заблуждение, так как по цвету «северное золото» совсем не по настоящему.



СПЛАВЫ - AL

- Дюралюминий (Al и Cu, Mn, Mg, Kr) - сплав алюминия с небольшими добавками меди, марганца, магния и кремния

Свойства: легкий, прочный.

Применение: в авиастроении, машиностроении, строительстве и др.



(FE)

- ▣ Сталь - сплав железа с углеродом. (не более 2,14% углерода, т.к. при большем количестве углерода в железе образуется чугун). Углеродистая сталь – сплав железа с углеродом и меньшим количеством марганца, серы, кремния, фосфора.

Применение: детали машин, трубы, болты, гвозди, скрепки, инструменты

Сталь является — важнейший конструкционный материал для машиностроения, транспорта, строительства и прочих отраслей народного хозяйства.



■ **Легированная сталь** – сплав железа с углеродом с специальными легирующими добавками: хром, никель, вольфрам, молибден, ванадий

В зависимости от добавок свойства стали изменяются:

Хром и никель – жаростойкость, кислотоупорность, пластичность, коррозионная устойчивость.

Вольфрам - твердость, жаропрочность, износоустойчивость.

Титан – механическая прочность при высоких температурах, коррозионная стойкость



СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА (FE)

- Чугун (Fe и C) -

сплав железа с углеродом (содержание углерода от 2,14% до 6,67%)

Свойства: тверже железа, очень хрупкий, не куется

Применение: изготовление массивных деталей методом литья (литейный чугун), переработка в сталь (передельный чугун)



© Felomena.com



СПЛАВЫ-МЕДИ(CU)



□ Латунь — это двойной или многокомпонентный сплав — это двойной или многокомпонентный сплав на основе меди — это двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, где основным легирующим элементом является цинк — это двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, где основным легирующим элементом является цинк иногда с добавлением олова — это



свинца — это двойной или многокомпонентный

СПЛАВЫ-МЕДИ(CU)

● Бронза (Cu и Sn) - сплав меди с оловом, алюминием, кремнием, бериллием, свинцом и др. металлами, за исключением цинка и никеля

Различают:

Оловянную бронзу (20% олова),

Алюминиевую бронзу (5-11 % алюминия)

Свинцовую бронзу (до 33% свинца)

Применение:

изготовление частей машин,
художественные отливки



СПЛАВЫ-МЕДИ(CU)

- Мельхиор (Cu и Ni) - сплав меди с никелем, иногда с добавками железа и марганца



ПОБЕДИТ

Победит — металллокерамический твердый сплав. Твёрдый сплав карбида вольфрама WC и кобальта в соотношении 90% и 10% масс, соответственно. Он по твердости близок к алмазу, применяется при бурении горных пород.

Разработан в 1929 году в СССР где в основном использовался для режущих инструментов. Сейчас сплав применяется для оснащения волоочильного инструмента, в качестве резцов и т. д. При создании используются методы порошковой металлургии.

Металлокерамические сплавы обладают особенно высокой твердостью. Победит изготавливается в виде пластинок различной формы и размера. Процесс изготовления сводится к следующему: мелкий порошок карбида вольфрама или другого тугоплавкого карбида и мелкий порошок связующего металла кобальта или никеля перемешиваются и затем прессуются в соответствующих формах. Спрессованные пластины спекаются при температуре, близкой к температуре плавления связующего металла, что дает очень плотный и твердый сплав. Пластины из этого сверхтвердого сплава применяются для изготовления металлорежущего и бурового инструмента. Пластины напаиваются на державки режущего инструмента медью. Термообработка не требуется.

В настоящее время разработаны и другие вольфрамокобальтовые сплавы, однако для них продолжают использовать название «победит».



НИХРОМ



Нихром — общее название группы сплавов, состоящих, в зависимости от марки сплава, из 55—78 % никеля, 15—23 % хрома, с добавками марганца, кремния, железа, алюминия.

Первый нихромовый сплав разработан в США в 1905 году А. Маршем.

Основными достоинствами нихромовых сплавов являются высокая жаростойкость в окислительной атмосфере (до 1250 °С), высокое электрическое сопротивление (1,05—1,4 Ом/мм²·м). Нихром применяется для изготовления нагревательных элементов электропечей, бытовых приборов. Из нихрома изготавливают детали, работающие при высокой

температуре, резисторные элементы, реостаты.

Основные применяемые марки сплава — Х20Н80, Х15Н60, ХН70Ю.

Физические свойства нихрома

удельное электрическое сопротивление — 1÷1,1 Ом·мм²/м (в зависимости от марки сплава)

плотность — 8200—8500 кг/м³

температура плавления — 1100—1400 °С

рабочая температура — 800—1100 °С

удельная теплоемкость — 0,45 кДж/(кг·К) при 25 °С

предел прочности при растяжении — 0,65—0,70 ГПа

К ДРАГОЦЕННЫМ МЕТАЛЛАМ
ОТНОСЯТСЯ ЗОЛОТО, СЕРЕБРО,
Сплавы драгоценных металлов
ПЛАТИНА, ПАЛЛАДИЙ И ДР. ДЛЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ
УКРАШЕНИЙ В ОСНОВНОМ
ИСПОЛЬЗУЮТ СПЛАВЫ ДРАГОЦЕННЫХ
МЕТАЛЛОВ, ЧАЩЕ ВСЕГО СПЛАВ
ЗОЛОТА, СЕРЕБРА И МЕДИ, РЕЖЕ
СПЛАВЫ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА ИЛИ
ЗОЛОТА И МЕДИ, ИНОГДА СПЛАВЫ
ЗОЛОТА И ПЛАТИНЫ, ЗОЛОТА И
ПАЛЛАДИЯ И ДР.



В зависимости от процентного содержания серебра и меди меняется цвет сплава. При содержании серебра более 30% цвет становится желто-белым и бледнеет по мере увеличения процента серебра. При содержании в сплаве около 15% меди цвет сплава становится ярко-красным.

Сплавы драгоценных металлов различаются прежде всего по процентному содержанию в них золота. Ювелирные сплавы золота имеют пять проб: 958, 750, 585, 583 и 375. Две первые цифры пробы указывают на целое число процентов, а третья – на десятые доли процента содержания золота в сплаве.





**ВСЕ ЮВЕЛИРНЫЕ СПЛАВЫ СЕРЕБРА, В
ОТЛИЧИЕ ОТ СПЛАВОВ ЗОЛОТА, ИМЕЮТ
ТОЛЬКО ОДИН ЛЕГИРУЮЩИЙ
КОМПОНЕНТ – МЕДЬ. В ЮВЕЛИРНОМ
ДЕЛЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ДВЕ ПРОБЫ
СЕРЕБРА: 916 И 375**



ВАЖНЕЙШИЕ СПЛАВЫ МЕТАЛЛОВ

Название	Состав	Свойства	Применение
Алюминиевые сплавы	Al, Mg, Si, Cu, Zn, Mn, Li, Be	Легкость, высокая электро- и теплопроводность, коррозионная стойкость, высокая удельная прочность	Конструкционные материалы в авиации, строительстве, машиностроении и др.; электротехнические устройства и материалы
Амальгама	Hg и другие металлы	В зависимости от соотношения ртути и др. металла может быть (при комнатной температуре) жидкой, полужидкой или	Золочение металлических изделий, производство зеркал, стоматология, реактив-восстановитель в химии и металлургии

Вольфрамовые сплавы	Mo, Re, Cu, Ni, Ag, оксиды (ThO ₂), карбиды (TaC) и др.	Пластичность, жаропрочность и высокая термо-эдс	Детали электровакуумных приборов, высокотемпературных термодпар, детали двигателей ракет и самолётов
Железоуглеродистые сплавы (чугун, сталь, ферросплавы)	Fe, C, P, S, Mn, Si, N, Cr, Ni, Mo, W, V, Ti, Co, Cu и др.	Механическая прочность, твердость, упругость, коррозионная устойчивость, вязкость и др.	Конструкционные материалы для всех областей техники, технологии, хозяйства, машины, инструмент

Золотые сплавы	Au, Ag, Cu, Pt, Pd, Sb, Bi, Pb, Hg	Сплав с Ag при 20—40% Ag зеленовато-жёлтый, при 50% Ag — бледно-жёлтый; мягкий и ковкий; сплавы Au с Cu красновато-жёлтые; более твердые и упругие, чем чистое золото	Золочение металлических изделий, изготовление монет, ювелирных изделий, зубных протезов, электрических контактов
Легкоплавкие сплавы	Sn, Bi, In, Pb, Cd, Zn, Sb, Ga, Hg и др.	Низкие температуры плавления (не выше 232 °С); при содержании Bi более 55% расширяются при затвердевании	Изготовление припоев, плавких предохранителей в электроаппаратуре

Магние ые сплавы	Mg, Al, Zn, Mn, Zr, Th, Li, La, Nd, Y, Ag, Cd, Be	Лёгкость, прочность, коррозионная стойкость	Высоконагруженные детали из прессованных полуфабрикатов, штамповок и поковок в автомобилестроении, панели, штамповки сложной формы, сварные конструкции
Медные сплавы	Cu, Zn, Sn, Al, Ni, Be, P	Прочность, высокая электропроводн ость, коррозионная стойкость, пластичность	Трубы, теплотехническая аппаратура, подшипники, шестерни, втулки, пружины, детали приборов точной механики, термопары, фасонные детали, декоративно-прикладные изделия и скульптура

Никелевые сплавы	Cu, Co, Fe,	Ферромагнетизм, высокая пластичность и коррозионная стойкость, отсутствие аллотропических превращений, химическая стойкость	Конструкционные материалы с высокой стойкостью к агрессивным средам, ферромагнитные изделия, магнитострикционные материалы
Оловянные сплавы	Sn, Pb, Sb, Cu, Zn, Cd и др.	Низкая температура плавления, мягкость, коррозионная стойкость; антифрикционные свойства	Легкоплавкие сплавы (припой, полуда) и подшипниковые материалы (баббит)

Платиновые сплавы	Pt, Rh, Ir, Pd, Ru, Ni, Co, Cu, W, Mo	Высокая температура плавления, коррозионная стойкость, механическая прочность, каталитические свойства	Изготовление потенциометров, постоянных магнитов, высокотемпературных припоев, катализаторы, лабораторная посуда
Свинцовые сплавы	Pb, Fe, Cu, Sb, Sn, Cd, Ca, Ca, Mg, Li, K, Na	Прочность, твёрдость, антифрикционные свойства, низкая температура плавления свинца, коррозионная стойкость.	Изготовление или облицовка кислотоупорной аппаратуры и трубопроводов, изготовление оболочек низковольтных и силовых кабелей

Твёрдые сплавы	WC, TiC, TaC; связующие металлы: Co, Ni, Mo, сталь	Высокая твердость, тугоплавкость, износоустойчивость, коррозионная стойкость	Цельнотвердосплавные изделия (инструмент) для обработки металлов, сплавов и неметаллических материалов, для оснащения рабочих частей буровых инструментов и как конструкционные материалы
Типографские сплавы (гарт)	Pb, Sb, Sn и др.	низкая температура плавления (240—350 °C), хорошие литейные свойства	Изготовления литых стереотипов (полиграфическая промышленность) и элементов набора (шрифты др.).

Титановые сплавы	Al, V, Mo, Mn, Sn, Zr, Cr, Cu, Fe, W, Ni, Si; Nb и Ta	Лёгкость, высокая прочность в широком интервале температур от -250 °С до 300-600 °С, коррозионная стойкость	Конструкционные материалы в авиации, ракетостроении, химическая аппаратура
Цинковые сплавы	Zn, Al, Cu, Mg	Невысокая температура плавления, легкость обработки давлением и резанием, сварки и пайки, возможность нанесения покрытий электрохимическим и химическим способами.	Конструкционные и конструктивно-декоративные детали в автомобильной промышленности, электромашиностроении, оргтехнике, вкладыши подшипников, бытовые изделия.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ: П.18, №8



Спасибо за внимание!

