**Содержание**

Введение 3

1. Свойства металлов и сплавов 4

2. Металлы применяемые в полиграфии 6

3. Двойные сплавы 12

4. Технические требования к типографским сплавам 13

5. Важнейшие свойства типографских сплавов 14

6. Металлы для изготовления типографских сплавов 17

**Введение**

Качество полиграфического исполнения книг, газет, журналов и других изданий во многом зависит от свойств применяемых материалов: бумаги, картона, красок, металлов и сплавов, пластических масс, каучука и резины, переплетных тканей, клея и многих других.

Применяемые в полиграфии материалы очень многочисленны. Они отличаются друг от друга своими характерными признаками, или свойствами: цветом, твердостью, вязкостью, скоростью испа­рения, температурой плавления и т. п. Совокупность свойств, характерных для данного материала, определяет его качество. Надо знать эти свойства, чтобы отличить доброкачественный материал от менее доброкачественного; надо уметь вовремя заметить неполноценный материал и не допускать его в производство.

Каждое отдельно взятое свойство полиграфического материала, равно как и всякого другого материала, называется пока­зателем качества. Величину того или иного показателя можно измерить при испытании данного материала на соответствующем приборе в лаборатории. Многие показатели можно проконтроли­ровать и в цехе.

В данной работе я рассмотрела такие материалы как металлы и их сплавы.

**1. Свойства металлов и сплавов**

Металлы – это химические элементы, главная отли­чительная особенность которых в конденсированном, т. е. кристаллическом, состоянии заключается в наличии свободных, не связанных с определенными атомами элект­ронов, способных перемещаться по всему объему тела. Эта особенность металлического состояния вещества опре­деляет всю совокупность физических и химических свойств металлов: электро- и теплопроводность, отражательную способность (блеск, непрозрачность), пластичность (ков­кость), магнитные свойства, склонность к химическим реакциям, связанную с потерей валентных электронов. Металлы и особенно их сплавы отличаются высокой механической прочностью, способностью отливаться и при­нимать заданную форму, что используется весьма широко в машиностроении и полиграфии.

Все металлы, за исключением ртути при обыкновенных условиях (температура, давление) – твердые вещества. Но по степени твердости они значительно отличаются друг от друга: калий и натрии напоминают воск (легко режутся ножом), свинец может быть процарапан ногтем, а хром, например, по твердости близок к алмазу (царапает стекло).

Металлы, применяемые в технике, делятся на два класса: черных и цветных металлов.

К классу черных металлов относятся железо и все железные сплавы – чугун и стали. Класс цветных метал­лов составляют: свинец, медь, олово, цинк и многие другие, а также сплавы этих металлов – бронза (сплавы меди с оловом), латунь (сплавы меди с цинком), баббиты (сплавы свинца, олова, сурьмы и меди), типографские сплавы (сплавы свинца, сурьмы и олова).

Цветные металлы в свою очередь разделяются на четыре группы: тяжелые, легкие, редкие и благородные металлы. Тяжелые металлы имеют плотность более 5, лёгкие – менее 5 г/см3. К редким металлам относятся: вольфрам, молибден, тантал, ванадий, теллур, индий, германий, церий, цирконий, таллий и др. Благородные металлы, к которым относятся золото, платина, палладий, серебро, иридий, рутений, осмий, родий, отличаются высокой коррозионной устойчивостью к атмосферным условиям и стойкостью к действию большинства кислот.

Сплавами называются продукты соединения двух или нескольких металлов с возможными примесями металлоидов. Например, чугун – сплав железа с углеродом. Чтобы изготовить сплав, нужно расплавить составляющие его металлы и хорошо перемешать их между собой.

Кристаллическое строение металлов и сплавов можно иногда установить, рассмат­ривая невооруженным глазом их излом. Более полное и от­четливое представление о кристаллической структуре можно получить, рассматривая специально для этого при­готовленный образец металла или сплава под микроско­пом. Строение металлов и сплавов, видимое под микроско­пом, называют их микроструктурой. Под микроскопом видно, что чистые металлы состоят из множества однород­ных кристаллов вполне определенной для каждого металла формы. В отличие от чистых металлов, сплавы имеют неоднородный состав кристаллов: они состоят из двух и более видов кристаллов различной величины и фор­мы.

При плавлении происходит разрушение пространственной решетки кристаллического тела, на что расходуется определенное количество энергии от какого-либо внешнего источника. В резуль­тате внутренняя энергия тела в процессе плавления увеличивается. Количество теплоты, необходимое для перехода тела из твердого состояния в жидкое при температуре плавления, называется тепло­той плавления.

В процессе отвердевания тела, наоборот, внутренняя энергия тела уменьшается; часть ее передается окружающим телам. Количе­ство теплоты, поглощенное телом при плавлении, равно количеству теплоты, отданному этим телом при отвердевании. В этом факте находит одно из своих выражений закон сохранения энергии.

Теплоту плавления характеризуют количеством теплоты, необ­ходимой для расплавления единицы массы данного вещества.

Количество теплоты, необходимое для перехода единицы массы вещества из твердого состояния в жидкое при температуре плавле­ния, называется удельной теплотой плавления. Ее выражают в кал/г или ккал/кг.

**2. Металлы, применяемые в полиграфии**

Металлы встречаются в природе обычно в виде руд (природные соединения металлов с кислородом и другими химическими элементами), после переработки которых металлы выделяются в более или менее чистом виде.

В полиграфии применяются следующие металлы, опи­сание которых дается в алфавитном порядке.

*Алюминий* – серебристо-белый металл с синеватым оттенком. Плотность алюминия 2,7 г/см3. Температура плавления 658°. Алюминий прочнее цинка, хорошо куется в холодном состоянии и еще лучше при 100–150°, хорошо прокатывается. При нагревании до 200° он становится ломким, а при 540° начинает размягчаться.

Вследствие большого сродства алюминия с кислородом на воздухе поверхность алюминия легко покрываясь тонкой плёнкой окиси алюминия, предохраняющей металл от дальнейшего окисления.

Алюминий имеет амфотерные свойства, т. е. образует соли при взаимодействии и с кислотами, и со щелочами.

Азотная кислота на алюминий почти не действует, Серная кислота растворяет его очень слабо, соляная кислота растворяет легко:

2А1 + 6НС1 → 2А1С13 + ЗН2.

Алюминий легко растворяется и в щелочах, например:

2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3 H2.

алюминат натрия

Алюминий применяют для изготовления офсетных форм позитивным копированием с использованием поливинилового спирта или камеди сибирской лиственницы, а также – ортохинондиазидов в качестве копировального слоя.

Медь применяется в качестве медных анодов в гальва­нотехнике. Медные пластины используются, для изготов­ления особо точных и прочных типографских клише, в особенности для трех- и четырехкрасочного печатания, а также для изготовления медных переплетных штампов путем травления растворами хлорного железа. В глубокой печати применяются медные цилиндрические печатные формы.

Хлорное железо взаимодействует с медью по схеме:

Cu + 2FeCl3 → CuСl2+ 2FеCl2.

Согласно ряду напряжений железо должно вытеснять медь из растворов ее солей. Но здесь этого не происходит, так как идет процесс восстановления хлорного железа.

При изготовлении биметаллических офсетных пластин чаще всего пользуются стальными или алюминиевыми подложками, на поверхность которых гальванически нара­щивают слой меди толщиной около 2 мкм.

Никель – серебристо-белый тяжелый металл с силь­ным блеском, не тускнеющим на воздухе. Плотность нике­ля 8,90 г/см3. Температура плавления около 1445. Никель обладает твердостью, гибкостью, ковкостью и тягучестью, способен прокатываться в очень тонкие листы и вытяги­ваться в проволоку. Никель легко полируется. Темпе­ратура кипения около 3000°.

В ряду напряжений никель стоит правее железа и поэтому медленнее, чем железо, растворяется в разбав­ленных кислотах: азотной, серной и соляной. Вода и щелочи дажё при нагревании на него не действуют.

Благодаря стойкости по отношению к атмосферным условиям и твердости никель применяют как нержавеющее (антикоррозионное) и декоративное покрытие. Слой никеля наносится на поверхность металлов гальваниче­ским путем или вакуумным распылением.

B полиграфии тончайшие слои никеля наносят поверхность типографских печатных форм для повы­шения их тиражеустойчивости. Особенно большое значение никелевые покрытия имеют при изготовлении биметалли­ческих офсетных печатных форм. В этом случае слой никеля наносят на поверхность медной или омедненной подложки гальваническим путем.

Олово – блестящий металл серебристого цвета. Его выплавляют из руды, называемой оловянным камнем, состоящим в основном из SnO2. Плотность олова 7,28 г/см3.

Температура плавления 231,8°. Олово очень тягуче и ковко. При сгибании оловянных пластинок можно ясно слышать характерный треск, называемый «криком олова»; он слышен тем яснее, чем чище олово. Этот треск про­исходит из-за соосного смещения кристаллов олова.

Олово амфотерно. Оно растворяется в соляной кислоте с образованием двуххлористого олова:

Sn + 2HCl→SnCl2 + H2.

Со щелочами образует станниты – соли оловянистой кислоты H2Sn02, в которых олово двухвалентно, например:

Sn + 2КОН + Н2О → K2Sn02 + Н2.

Олово при комнатной температуре не окисляется ни на воздухе, ни в воде, но способно сильно окисляться в расплавленном состоянии.

При долгом хранении на воздухе с низкой температу­рой олово иногда распадается в порошок. Происходит это потому, что техническое олово белого цвета представ­ляет собой модификацию β-олова, устойчивую при 18–161° и могущую в сильные морозы переходить в моди­фикацию α–олова, устойчивую при температурах ниже 18°; α–олово серого цвета, имеет другую кристаллическую решетку и меньшую плотность, чем β–олово. Поэтому переход кристаллов β-олова в α-форму сопровождается увеличением объема на 26,5%, что связано с превращением слитка или изделия в порошок. Начавшийся на поверхности слитка процесс разрушения далее может развиваться сам собой и заражать близлежащие слитки. Это явление назы­вают «оловянной чумой». Для превращения порошкооб­разного α-олова в β-форму достаточна переплавка олова.

Хранить олово следует на складах при температуре не ниже 12°; допускается кратковременное пребывание олова при температуре ниже минус 20°.

В полиграфии олово применяют для изготовления типо­графских сплавов. Введение олова в свинцовые типографские сплавы улучшает их литейные свойства и механиче­скую прочность.

*Свинец* – металл серого цвета с металлическим блеском. Свинец выплавляют из руд. Это один из самых тяжелых (его плотность 11,34 г/см3), но в то же время очень мягких металлов. Свинец настолько мягок, что царапается ногтем. Свинец пластичен и хорошо прессуется. Температура плавления свинца 327,4°. При 600° свинец начинает

испаряться; пары свинца очень ядовиты. При охлажде­нии расплавленного свинца происходит значительная усадка, т. е. сокращение объема отливки, и связанное с этим изменение ее геометрических размеров.

В разбавленных кислотах свинец практически нерас­творим. Лучшим растворителем свинца являетая крепкая азотная кислота. Содержащая воздух уксусная кис­лота также растворяет свинец.

При обычной температуре свинец окисляется только с поверхности, образуя защитную пленку. При окислении расплавленного свинца образуется глет РЬО, а затем сурик РЬ2О3.

В полиграфии свинец применяется главным образом при изготовлении типрграфских сплавов. Кроме того, при хромировавши стереотипов пользуются свинцовыми ано­дами. Окись свинца (глет) применяется при изготовлении сиккативов в производстве полиграфических красок.

*Сурьма* – металл голубовато-белого цвета с сильным блеском. Встречается в природе в виде самородного металла, чаще – в виде руд.

Сурьма – металл очень твердый, но настолько хруп­кий, что может быть истолчен в порошок. Поэтому сурьму применяют главным образом в виде сплавов. В сплаве со свинцом сурьма повышает твердость свинца и пони­жает усадку сплава при охлаждении. Плотность чистой сурьмы 6,62 г/см3. Температура плавления сурьмы 630,5°, кипения – 1635–1645°. На воздухе при нормальной тёмпературе сурьма не окисляется, но сильно окисляется npи нагревании, в расплавленном состоянии. С водой и разбавленными кислотами сурьма не взаимодействует. Концентрированные соляная и серная кислоты медленно растворяют сурьму, образуя соответствующие солй. Концентрированная азотная кислота окисляет сурьму до выс­шего окисла Sb2O5\*H2О.

Сурьма входит в состав свинцовых типографских сплавов, повышая их твердость и понижая усадку при охлаж­дении.

Хром – белый блестящий металл. Плотность хрома 6,8 – 7,2 г/см3. Температура плавления хрома 1890°, кипе­ния – 2480о. Хром настолько тверд, что им можно резать стекло. В сухом и влажном воздухе хром не окисляется.

Кислоты на хром почти не действуют. Поэтому хром широко применяется как антикоррозионное декоративное покрытие металлических поверхностей.

Хром используется при изготовлении различных сплавов, которым он придает большую твердость и химическую стойкость. Наиболее важны из хромсодержащих сплавов нержавеющая, кислотоустойчивая и жароупорная стали, а также сплав хрома с никелем – нихром, применяемый в нагревательных электротехнических приборах.

В полиграфии тончайшие слои хрома наносят гальва­ническим путем на поверхность типографских стереотипов и форм глубокой печати для повышения их тиражеустойчивости. При изготовлении биметаллических офсетных пластин гальванические хромовые слои образуют гидро­фильные пробельные участки формы.

В природе хром встречается в виде минерала хромита, при переработке которого получается чистый хром.

*Цинк* – тяжелый металл, имеющий в чистом виде синевато-белый цвет, а при наличие примесей – серовато-белый цвет. Плотность цинка в зависимости от характера механической обработки колеблется от 6,9 до 7,4 г/см3. Чистый цинк плавится при 420°. При 100–130° цинк становится тягучим и может коваться, прокатываться в листы и вытягиваться в проволоку. При 270° цинк ста­новится хрупким и может быть измельчен в порошок. Прокатанный цинк имеет очень мелкозернистое строение и удовлетворительные механические свойства. Однако при нагревании выше 150° происходит процесс рекристалли­зации цинка: цинк становится грубокристаллическим, менее прочным, хрупким.

Разбавленные минеральные кислоты (соляная, азотная, серная) хорошо растворяют цинк; концентрированные кислоты, особенно серная, менее активны в этом отно­шении. Растворение цинка происходит очень быстро в том случае, когда он содержит примеси кадмия до 0,3%, свинца до 1% и некоторых других металлов.

Во влажном воздухе цинк покрывается тонкой плот­ной пленкой основных углекислых солей цинка Zn2(OH)2CO3, которая устойчива в обычных условиях и практически нерастворима в воде; эта пленка предохра­няет цинк от дальнейшего разрушения разбавленными кислотами. Предохранение же других металлов от кор­розии нанесением на их поверхность тонкого слоя цинка (например, цинкование железа) основано не только на устойчивости углекислых солей цинка, но главным образом на способности цинка образовывать гальванические пары, где он является анодом, а защищаемый металл– катодом. В полиграфии цинковые пластины применяются для изготовления типографских клише и офсетных печатных форм. Попытки применить цинковые сплавы для отливки типографских шрифтов и линотипных строк не увенчались пока успехом главным образом из-за разъедающего дей­ствия цинковых сплавов на плавильные котлы и детали отливных механизмов наборных машин, а также из-за недопустимости загрязнения цинком свинцовых типограф­ских сплавов.

**3. Двойные сплавы**

Двойные сплавы, т. е. сплавы, состоящие из двух металлов, имеют не одну, а две критические точки. Одна критическая точка соответствует началу выпадения из сплава того или иного составляющего металла в зави­симости от того, какого металла больше в сплаве (каким металлом пересыщен сплав) или кристаллов твердого раствора одного металла в другом, а также кристаллов химического соединения металлов, составляющих сплав. Вторая критическая точка соответствует концу затвердевания сплава и связана с одновременным образованием в виде тесной однородной смеси кристаллов обоих металлов (или кристаллов метал­лов и кристаллов твердого раствора и химических соеди­нений). Эта вторая критическая точка называется эвтектической (от греческого слова «эутектос», что значит легкоплавкий). Сплав, имеющий только одну критическую точку, называется эвтектическим.

Эвтектический сплав получается из сплавляемых метал­лов только в строго определенных соотношениях, различ­ных для разных металлов. Например, эвтектическую точку, равную 246°, имеет только сплав, состоящий из 87% свинца и 13% сурьмы. Эвтектический сплав имеет наимень­шую из возможных для данной системы металлов темпе­ратуру плавления и наибольшую однородность строения, твердость и прочность.

Многие сплавы, например сурьмы и олова, при охлаж­дении образуют кристаллы твердых растворов, в которых атомы сурьмы и олова кристаллизуются совместно: атомы растворенного металла, т. е. металла, которого значительно меньше в сплаве, замещают атомы растворителя и любом месте кристаллической решетки. Кроме твердых растворов некоторые металлы, например магний и олово, образуют химическое соединение Mg2Sn; олово и мышьяк также образуют химические соединения: SnAs и SnAs2. Химические соединения кристаллизуются в спла­вах в виде самостоятельных кристаллов, свойственного им типа. Два металла могут образовывать много двойных спла­вов с различным соотношением исходных металлов. Такой ряд сплавов называется системой сплавов. Если взять большое число сплавов из данной пары металлов, например из свинца и сурьмы, и получить для них опытным путем кривые охлаждения, то можно по остановкам на них, зная состав каждого сплава, построить диаграмму состояния системы сплавов.

**4. Технические требования к типографским сплавам**

Типографские шрифты, линотипные строки и стереотипы изго­товляют литьем под давлением расплавленного типографского сплава в матрицы, находящиеся в отливных формах. Стереотииы отливают в картонные матрицы, шрифты, пробельный материал и линотипные строки – в медные, часто хромированные.

Применяют несколько марок (видов) свинцовых типо­графских сплавов, состоящих из свинца, сурьмы и олова, различающихся температурой плавления, твердостью и другими свойствами.

Однако все эти сплавы должны удовлетворять следую­щим техническим требованиям:

1. расплавляться при возможно более низкой темпе­ратуре;
2. иметь хорошие литейные свойства, т. е. быть жидко  
   текучими при температуре отливки;
3. при затвердевании иметь возможно меньшую усадку;
4. при отливке не разрушать матрицы и детали отливного механизма в результате химического действия расплавленного сплава;
5. в твердом состоянии иметь возможно большую меха­ническую прочность;
6. потери сплава при повторных переплавках должны быть минимальными;
7. не оказывать вредного действия на рабочих, занятых отливкой типографских шрифтов, линотипных строк и стереотипов, а также изготовлением типографских сплавов;
8. не содержать в своем составе дефицитных и дорого­стоящих металлов, т. е. быть экономически приемлемыми;
9. стереотипы, линотипные строки и шрифты, отлитые из типографского сплава, не должны разрушаться под действием влаги, атмосферных условий, смывающих веществ и при длительном хранении.

**5. Важнейшие свойства типографских сплавов**

Температура плавления и температура отливки. Надо различать температуру плавления и температуру отливки типографских сплавов. При температуре плавления типо­графский сплав переходит из твердого состояния в жидкое, но он не имеет еще достаточной подвижности (жидкотекучести), необходимой для нормальной отливки шрифтов,

линотипных строк и стереотипов. Лишь при дальнейшем нагревании, выше температуры плавления, металлы И сплавы приобретают требующуюся жидкотекучесть, ста-иопясь пригодными для отливки. Таким образом, темпе-рнтура отливки всегда выше температуры плавления сплава на 15–20°. Очень важно, чтобы типографские сплавы давали полную и четкую отливку при возможно более низкой температуре, при наименьшем перегреве. Чом выше температура отливки, тем больше расход элект­роэнергии, газа, тем сложнее и вреднее работа, скорее выгорают матрицы. Кроме того, затрудняется работа отливного механизма. Поэтому для отливки типографских шрифтов, линотипных строк и стереотипов пригодны только сравнительно легкоплавкие сплавы.

Литейные свойства зависят от способности расплав­ленного сплава заполнять все детали очка отливной фор­мы. Из сплава с хорошими линейными свойствами можно получить шрифты, линотипные строки и стереотипы нужных геометрических размеров с ровным и четким очком. Литей­ные свойства сплава тем лучше, чем больше повышается жидкотекучесть сплава при нагреве сплава на 1° выше ого температуры плавления.

«Усадка» сплава, т. е. изменение размеров отливки, происходящее при ее охлаждении, также относится к литейным свойствам сплавов. При переходе сплавов из твердого в жидкое состояние их объем увеличивается и разной степени для разных сплавов. Наоборот, при затвердевании расплавленных металлов и сплавов про­исходит сокращение объема (и геометрических размеров). Например, объем олова уменьшается при застывании на 2,7%, свинца – на 3,4%, алюминия – на 6,7%. Усадка типографского сплава из свинца, сурьмы и олова составляет 0,7%. Сплавы, имеющие большую усадку, обладают плохими литейными свойствами: не заполняют всех деталей формы и не дают четкого и ровного очка литеры. Размеры отливок в этом случае также не совпадут с размерами отливной формы. Отливка может в этом случае иметь усадочную раковину, т. е. быть в какой-то степени пустотелой.

Отсутствие химического действия расплавленного спла­ва на матрицу и поверхность деталей отливной формы является важным условием пригодности сплава для отливки шрифтов, линотипных строк и стереотипов. Сплавы, химически разрушающие в расплавленном состоянии матрицы и детали отливного аппарата, мало пригодны для отливки шрифтов, линотипных строк и стереотипов, так как нарушают нормальную работу отливных механиз­мов и преждевременно выводят их из строя.

Механическая прочность сплава должна быть достаточ­ной для печатания больших тиражей, без заметного износа печатающих элементов формы под действием значительного давления печатного цилиндра и при сильном трении бумаги. Твердость типографского сплава одно из наи­более важных свойств, так как чем тверже типографский сплав, тем выше тиражеустойчивость печатной формы, изготовленной из этого сплава. Важно также, чтобы сплав не был хрупким, т. е. имел некоторую упругость. Два сплава одинаковой твердости могут иметь разную тираже­устойчивость: сплав с меньшей упругостью будет скорее изнашиваться при печатании.

Потери сплава при повторных переплавках должны быть минимальными. При изготовлении типографских сплавов и переплавке стереотипов, машинного набора сплавы окисляются, переходят частично в изгарь и частич­но улетучиваются. Так происходит потеря части сплава, называемая «угаром» сплава. Учитывая дефицитность цветных металлов, из которых состоит типографский сплав, а также вредное действие паров металлов на чело­веческий организм, нужно стремиться, чтобы угар сплава при повторных переплавках был минимальным. Это удается сделать, точно соблюдая технологические инструк­ции изготовления и переплавки типографских сплавов, отливки стереотипов и машинного набора.

Вредность типографских свинцовых сплавов. Свинец, сурьма, попадая через рот в легкие, желудок и кишечник, вызывают тяжелое отравление организма человека. Опасность отравления возникает главным образом при небрежном обращении с типографским сплавом, свинцом и сурьмой, поэтому необходимо строго соблюдать правила техники безопасности и охраны труда. Особое внимание следует уделять борьбе с пылью из типографского сплава, регулярно убирая ее пылесосами и мокрыми тряпками. Кроме того, нужно соблюдать элементарные правила лич­ной гигиены: по окончании работы и перед едой мыть руки с мылом и полоскать рот, не принимать пищи в поме­щении, где имеется пыль типографских сплавов.

Котлы, в которых плавят типографский сплав, должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией. Следует также избегать перегрева сплава, усиливающего вредные испарения. Чтобы не допускать образования ядовитой пыли следует измельчать сурьму U специальном помещении, работая в респираторе или миске. Соблюдение этих несложных мер предосторож­ности делает обращение с типографскими сплавами и шриф­тами относительно безвредными для здоровья человека.

Коррозионная устойчивость типографских сплавов. Типографские сплавы должны быть устойчивыми к действию атмосферных условий, влаги, смывающих веществ, иначе очко литер типографской печатной формы быстро покрошится и придет в негодность. Типографские свинцовые сплавы вполне коррозионно устойчивы.

Экономическая приемлемость сплавов определяется их составом, устанавливаемым в соответствии с назначе­нием. Например, сплавы для пробельного материала почти но содержат дефицитного и дорогого олова, а в шрифто­литейные сплавы его вводят обязательно, иначе отливки будут неполноценными.

**6. Металлы для изготовления типографских сплавов**

Для изготовления типографских свинцовых сплавов рекомен­дуются следующие стандартные марки (виды) металлов.

Свинец любой марки (ГОСТ 3778–65) пригоден для изготовления типографских сплавов, так как содержит не более 0,1% примесей других металлов. Вторичный свинец сурьмянистый марок CCy1 и ССуМ (ГОСТ 1292–57) г в которых содержание сурьмы до 6%, а сумма примесей олова, цинка и меди не превышает 0,2%.

Сурьма марок СуО и Cy1 (ГОСТ 1089–62), при­меняемая для изготовления типографских сплавов, содер­жит соответственно сурьмы 99,15 и 98,71%, примесь свинца 0,7 и 1,0%. Прочие примеси металлов не более 0,1%.

Олово всех стандартных марок (ГОСТ 860–60) пригодно для изготовления типографских сплавов. Однако лучше всего пользоваться оловом марки 03 или 04 (непи­щевым), содержащим примесь свинца соответственно 1 и З%.