

На режущих кромках резца в процессе резания возникают высокие давление и температура (600-800° С и выше). Трение стружки о переднюю поверхность резца и задней поверхности резца о поверхность резания вызывает износ его рабочих поверхностей. Вследствие износа форма режущей части изменяется, и через некоторый промежуток времени резец становится негодным для дальнейшей работы; такой резец должен быть снят со станка и переточен.

Чтобы резец возможно дольше работал без переточки, он должен хорошо сопротивляться износу при высокой температуре и быть тверже обрабатываемого материала. Кроме того, резец должен быть достаточно прочным, чтобы без разрушения выдерживать высокие давления, возникающие при резании. Поэтому к материалу для изготовления резцов предъявляют следующие основные требования: твердость при высокой температуре, износостойкость и прочность.

В настоящее время имеется много инструментальных материалов, удовлетворяющих этим требованиям: инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали, твердые сплавы, керамические материалы и алмазы.

Углеродистая сталь - самая дешевая из инструментальных сталей. Для изготовления режущего инструмента применяют сталь с содержанием углерода от 0,9 до 1,4%. После закалки и отпуска режущий инструмент из этой стали приобретает высокую твердость HRC 59-62. Однако, если в процессе резания температура режущей кромки достигает 200-250° С, твердость стали резко падает. По этой причине углеродистая инструментальная сталь для изготовления режущих инструментов в настоящее время имеет ограниченное применение: из нее изготавливают режущие инструменты, работающие со сравнительно низкой скоростью резания (10-15 м/мин), когда температура в зоне резания меньше 200-250° С. К таким инструментам относятся: развертки, метчики, шаберы и др.

Быстрорежущие стали - содержат большое количество (до 25%) специальных легирующих элементов - вольфрама, хрома, кобальта, молибдена, ванадия, которые повышают режущие свойства стали. Основное достоинство резцов из быстрорежущей стали - способность сохранять твердость (HRC 62-64) и износостойкость при нагреве в процессе резания до 560-600° С. Благодаря этому скорость резания резца из быстрорежущей стали в 2-3 раза больше по сравнению с резцами из углеродистой стали.

Твердые сплавы характеризуются очень высокой твердостью, уступающей только алмазу, и хорошей износостойкостью.

Твердые сплавы изготавливают из порошков вольфрама, титана и тантала, химически соединенных с углеродом. В качестве связующего вещества к ним добавляют кобальт. Порошкообразную смесь прессуют под большим давлением, получая пластинки требуемой формы, которые затем спекают при температуре около 1500° С. Приготовленные таким образом пластинки не требуют никакой дальнейшей термической обработки. При изготовлении резцов пластинку твердого сплава припаивают медью или латунью к стержню из углеродистой стали либо крепят механически.

Так как твердосплавные пластинки сохраняют твердость при нагреве в процессе резания до 800-900° С, то скорость резания резцами, оснащенными такими пластинками, в 3-4 раза больше скорости резания, допускаемой резцами из быстрорежущей стали. Кроме того, такими резцами можно обрабатывать очень твердые стали, в том числе и закаленные, которые раньше резцами не обрабатывались. Основным недостатком твердых сплавов - их хрупкость.

За последнее двадцатипятилетие советскими металлургами и учеными созданы такие материалы для резцов, которые не содержат в себе дорогих легирующих элементов (вольфрама, титана, кобальта, ванадия) и в тоже время характеризуются хорошими режущими свойствами. Это так называемые минералокерамические материалы (термокорунд), выпускаемые в виде пластинок белого цвета, напоминающих мрамор. Эти пластинки изготавливают из глинозема (оксида алюминия), которого очень много в природе и который очень дешев. Керамические пластинки отличаются более высокой твердостью по сравнению с твердыми сплавами и сохраняют эту твердость при нагреве до 1200° С, что дает возможность резать ими металлы с высокими скоростями резания. Однако по сравнению с твердыми сплавами минералокерамика имеет более низкие механические свойства - повышенную хрупкость и плохую сопротивляемость изгибающим нагрузкам. Поэтому резцы с керамическими пластинками целесообразно применять лишь при полустовом и чистовом точении при безударной нагрузке.

Алмаз в отличие от всех существующих инструментальных материалов состоит из одного химического элемента - углерода.

Материалы, применяемые для изготовления резцов

Добавил(а) Administrator

24.01.10 09:46 - Последнее обновление 01.04.10 11:13

Алмаз - самый твердый из всех инструментальных материалов, характеризуется высокой теплостойкостью (до 900° С) и исключетельно высокой износостойкостью.

Благодаря этим качествам алмаз является незаменимым при выполнении таких работ, где требуется высокая точность, чистота обработки, а также при обработке очень твердых материалов. Алмаз применяется для чистового тонкого точения и растачивания цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов.

Недостаток алмаза - его хрупкость и высокая стоимость. Алмазный порошок используется также для изготовления шлифовальных и заточных кругов.