

1. Возможность вводить любую примесь иногда ограничена свойствами рабочего вещества ионного источника.
2. Возможность легировать любой материал в действительности означает только возможность внедрить атомы легирующего вещества внутрь объема мишени.
3. Возможность вводить примесь в любой концентрации ограничено коэффициентом распыления.
4. Низкие температуры легирования характерны только для таких систем, где состояние кристаллической решетки несущественно.
5. Преимущества технической чистоты легирующих веществ изредка омрачается необходимостью осушки вещества.
6. Изотопная чистота ионного пучка отнюдь не означает изотопной чистоты легирования.
7. Локальность легирования при имплантации обеспечивается механическим маскированием.
8. Малая толщина легированного слоя хороша в микроэлектронике, но не является достоинством в металлургических применениях.
9. Большие градиенты концентрации примеси по глубине.
10. Легкость контроля и автоматизация процесса используется в некоторых установках, но не доведено до идеала.

УДК 621

Кушель М. Д.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор Иващенко С. А.

Химико-термической обработкой (ХТО) называется термическая обработка, заключающаяся в сочетании термического и химического воздействия с целью изменения состава, структуры и свойств поверхностного слоя стали.

Химико-термическая обработка является одним из наиболее распространенных видов обработки материалов с целью придания им эксплуатационных свойств.

В качестве основных методов химико-термической обработки используют следующие методы:

1. Цементация. Под цементацией принято понимать процесс высокотемпературного насыщения поверхностного слоя стали углеродом.

2. Азотирование – процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стального изделия или детали азотом при нагреве в соответствующей среде.

3. Нитроцементация и цианирование стали – процессы химико-термической обработки, заключающиеся в высокотемпературном насыщении поверхности изделия азотом и углеродом.

4. Борирование и силицирование стали. Борирование – процесс химико-термической обработки, состоящий в диффузионном насыщении поверхностного слоя стали бором при высокотемпературной выдержке в соответствующих насыщающих средах. Силицирование – процесс химико-термической обработки, состоящий в высокотемпературном (950...1100°C) насыщении поверхности стали кремнием.

Для получения высокой твердости (HRC 60...65) углеродистую инструментальную сталь необходимо закалить в воде. Несмотря на быстрое охлаждение, инструмент прокаливается на небольшую глубину. При охлаждении в масле или в горячих средах высокая твердость получается в образцах диаметром до 5 мм.

Основным критерием при определении работоспособности инструмента является температура, которая в первую очередь зависит от скорости резанья. При увеличении скорости резания температура возрастает, однако, дойдя до определенного предела, она остается неизменной в течении всего процесса. Чем выше температура, тем активнее на границе проходят процессы диффузии (растворения) и трещинообразования, что приводит к катастрофическому разрушению режущей кромки. Поэтому применение защитных покрытий обязательно в случае высокоскоростной обработки при высоких температурах. Покрытия также могут выполнять роль смазки и снижать трение, препятствуя абразивному износу.

В последнее время активно ведутся разработки высокотвердых алмазоподобных покрытий. Они обладают высочайшей твердостью (HV 7000), однако сильно подвержены хрупкому разрушению вследствие возникновения внутренних напряжений. При их использовании обязательно применение охлаждающих жидкостей, так как их верхний предел рабочей температуры составляет всего 250°C.