

прогнозируемых свойств активированных материалов различного целевого назначения.

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические основы электромагнитной механоактивации. – СПб: Изд-во СПбГАУ, 2011. – 250 с.
2. Беззубцева М.М. Электромагнитные измельчители. Теория и технологические возможности: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – СПб.: СПбГАУ, 1997. – 24 с.
3. Максвелл О Фарадеевых силовых линиях. – М., 1907. – 185 с.
4. Горобец Л.Ж. Развитие научных основ измельчения твердых полезных ископаемых: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Днепропетровск, 2004. – 35 с.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ НАГРЕВА ПОД ЗАКАЛКУ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Космынин А.В., Чернобай С.П.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru*

Одним из перспективных направлений интенсификации процессов нагрева и охлаждения при термической обработке деталей, полуфабрикатов и заготовок из сталей и сплавов является использование печей и установок с псевдооживленным (кипящим) слоем. Скорость нагрева в обычных нагревательных печах небольшая из-за низкого коэффициента теплоотдачи. Удельная производительность не превышает 250...500 кг/(м²·ч). Печи громоздки, что не позволяет встраивать их в технологическую линию потока. Угар металла составляет 2% и более, большие потери вызывает также обезуглероживание. В настоящее время процесс нагрева в печах можно ускорить за счет повышения температуры, однако при этом усложняется конструкция печей и требуется высокий подогрев газа и воздуха. В электропечах для снижения угара используются защитные атмосферы, что требует применения специальных устройств.

Исследования нагревающей способности кипящего слоя показали, что интенсивность нагрева в нем соизмерима с нагревом в расплавах солей. Кривые интенсивности нагрева стального образца диаметром 50 мм и длиной 150 мм показывают, что нагревающая способность кипящего слоя примерно такая же, как у соляных ванн. Для повышения производительности нагревательных печей необходимо использовать специальные среды с высоким коэффициентом теплоотдачи. Это может быть достигнуто нагревом металла в расплавах солей и легкоплавких металлах. Однако, старение соляных ванн, понижающее коэффициент теплоотдачи, химическое воздействие на поверхность изделия, вызывающее окисление, обезлегирование, разделение, большой расход расплавленных сред в связи с налипанием, необходимость последующей очистки поверхностей изделия, взрывоопасность, сравнительно высокая стоимость сред

ограничивают возможности их применения. Результаты исследований показали, что при псевдооживлении нейтральными газами атмосфера в кипящем слое углеродсодержащих частиц нейтральна. Окисление и обезуглероживание сталей при нагреве в кипящем слое углеродсодержащих частиц значительно слабее, чем при нагреве в воздушной среде. Определены пути оптимизации технологических процессов, обеспечивающие наилучшие свойства режущего инструмента.

ВЛИЯНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКИ НА СВОЙСТВА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Космынин А.В., Чернобай С.П.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru*

Известно, что быстрорежущие стали целесообразно закалывать на воздухе, т.к. в результате замедленного охлаждения в интервале температур 1000-550 °С происходит выделение из аустенита карбидов преимущественно по границам зерен. Для предупреждения выделения карбидов необходимо ускоренное охлаждение в области надкритических температур, а также в области перлитного превращения. Непрерывная закалка в жидких средах приводит к короблению и возможному разрушению инструмента. Заслуживает внимания изотермическая закалка в расплавах солей при температурах изотермы, либо в нижней зоне перлитного превращения 500-400 °С, либо в бейнитной области 400-200 °С. Такая закалка приводит к увеличению количества аустенита, снижению напряжений, уменьшению объемных изменений, деформации и чувствительности к трещинам. Последующий отпуск превращает остаточный аустенит также полно, как и в стали, подвергавшейся непрерывной закалке.

В процессе изотермической закалки образуется бейнит и повышается устойчивость аустенита. Структура после охлаждения бейнит и остаточный аустенит; в небольших количествах, может образоваться мартенсит. Твердость понижается, а вязкость возрастает. Снижение вязкости – результат неоднородного по времени распада мартенсита при отпуске по границам и по объему зерна. Определяющей особенностью бейнитного превращения является то обстоятельство, что оно протекает в интервале температур, когда практически отсутствует самодиффузия железа и диффузия легирующих элементов, но интенсивно может протекать диффузия углерода. Чем выше температура изотермической выдержки, тем больше должно произойти обеднение аустенита, тем менее углеродистый аустенит претерпевает мартенситное превращение, теряя типичные для него свойства.