

ω , то есть с увеличением температуры величина накопленных напряжений, а следовательно, и продолжительность испытаний всё больше определяется не числом циклов, а временем, причём Z оказывается тем больше (время до разрушения тем меньше), чем больше частота циклов.

Выводы: 1) увеличение частоты циклов (ω) снижает суммарную деформацию (ϵ_{ω}); 2) влияние ω на ϵ_{ω} с увеличением θ становится слабее.

СВЯЗЬ КОЭФФИЦИЕНТА ФОРМЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ СТАЛИ 30ХГСН2А

¹Мыльников В.В., ¹Шетулов Д.И.,

¹Рожков И.И., ²Пронин А.И.

¹Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: mrylnikov@mail.ru;;

²Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре

Факторы, определяющие природу усталости, так или иначе влияют на положение кривой в координатах $\lg\sigma - \lg N$, поэтому наклон левой ветви кривой усталости ($\text{tg}\alpha_w$) может выступать как характеристика, отображающая физические явления, происходящие в образцах (деталях), а точнее, в их поверхностных слоях, которые имеют свойства, отличные от свойств глубинных слоев материала.

Для исследований были изготовлены образцы небольшого диаметра (5 и 10 мм) и плоские (3x3 мм) с десятикратной длиной. Испытания круглых образцов осуществлялась по схеме консольного изгиба с вращением, плоских – по схеме поперечного циклического изгиба.

Повреждение поверхности оценивалось по изменению микроструктуры материала под действием циклических напряжений. В качестве оценочной характеристики служат полосы скольжения, возникающие на шлифе образца, изготовленного в зоне наибольших напряжений. Кроме того, представляется необходимым учесть не только количество повреждений микроструктуры, но и степень их развития: извилистости и прерывистости. В связи с этим было предложено ввести коэффициент, учитывающий «форму» повреждений – K_{ϕ} ; он определяется как отношение $K_{\phi} = a_{MT} / l_{MT}$, где a_{MT} и l_{MT} – ширина и длина наиболее развитой микротрещины.

Цель работы – выявление связи коэффициента формы повреждений (K_{ϕ}) с показателями сопротивления усталости стали 30ХГСН2А.

Сталь марки 30ХГСН2А показывает одни из лучших показателей сопротивления усталости и повреждаемости поверхности. Для этой стали $\text{tg}\alpha_w = 0,08723$ при испытании плоских образцов; $\text{tg}\alpha_w = 0,1299$ и $\text{tg}\alpha_w = 0,09257$ при вращении круглых образцов. Вид испытания мало сказался

на величине показателя сопротивления усталости. Отжиг тех же круглых образцов привел к небольшому ухудшению показателя $\text{tg}\alpha_w$ и к более значительному уменьшению абсолютного значения предела усталости на базе, превышающей 10^6 циклов. Увеличение абсолютных размеров образцов показало ухудшение показателей сопротивления усталости.

Используя полученные по результатам испытаний стали 30ХГСН2А данные получили зависимость, связывающую коэффициент формы повреждений (K_{ϕ}) с повреждаемостью поверхности (Φ), которые укладываются в логарифмических координатах на одну прямую: $\lg K_{\phi} = 0,04 - 0,3774 \lg \Phi$.

Список литературы

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина; под ред. В.П. Зломанова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 400 с.
2. Иванова В.С., Шанявский А.А. Количественная фрактография. Усталостное разрушение. – М.: Металлургия, 1988. – 399 с.
3. Мак-Ивили А. Дж. Анализ аварийных разрушений / пер. с англ. Э.М. Лазарева, И.Ю. Шкадиной; под ред. Л.Р. Ботвиной. – М.: Техносфера, 2010. – 416 с.
4. Мыльников В.В., Шетулов Д.И., Чернышов Е.А. Исследование повреждаемости поверхности чистых металлов с учетом частоты циклического нагружения // Известия вузов. Цветная металлургия, 2013, № 2, С. 55-60.
5. Мыльников В.В., Шетулов Д.И., Пронин А.И., Чернышов Е.А. Прогнозирование прочности и долговечности материалов деталей машин и конструкций с учетом частоты циклического нагружения // Известия вузов. Черная металлургия, 2012, № 9, С. 32-37.
6. Мыльников В.В., Рожков И.И., Шетулов Д.И. Повреждение поверхности редкоземельных металлов в условиях циклического нагружения при изменении частоты циклов // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции, 2012, Т. 9, № 4, С. 69-76.
7. Мыльников В.В., Чернышов Е.А., Шетулов Д.И. Связь параметров сопротивления усталости ряда конструкционных материалов с изменением частоты циклического нагружения // Заготовительные производства в машиностроении, 2012, № 7, С. 41-45.
8. Myl'nikov V.V., Shetulov D.I., Chernyshov E.A. Variation in factors of fatigue resistance for some pure metals as a function of the frequency of loading cycles // Russian Journal of Non-ferrous metals. Т. 51, № 3, 2010, С. 237-242.
9. Шетулов Д.И. Связь сопротивления циклической нагрузке с повреждаемостью поверхности металлов // Известия Академии Наук, Металлы, 1991, № 5, С. 160.
10. R.W.K. Honeycombe. The Plastic Deformation of Metals. London: Edward Arnold Ltd., 1984.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕЙ КЕРАМИКИ ПРИ ТОЧЕНИИ ЗАКАЛЕННЫХ ЗАГОТОВОК

¹Мыльников В.В., ²Пронин А.И., ¹Рожков И.И., ¹Шетулов Д.И.

¹Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: mrylnikov@mail.ru;;

²Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре

Широкому кругу отраслей требуется множество закалённых деталей. Однако термообработка негативно сказывается на обрабатываемости

заготовок. Ранее проблема финишной обработки закалённых деталей решалась низкопроизводительным шлифованием.

Твёрдая обработка стала широко применяться в 80-х годах прошлого столетия в автомобильной, авиакосмической, штамповозготовительной, медицинской отраслях. Такое доверие данному технологическому решению снижало благодаря своим преимуществам перед шлифованием: высокая производительность, гибкость, меньшие затраты.

Развитие технологии стало возможным, во-первых, благодаря появлению высокоточных станков, имеющих большую жёсткость, термостойкость и высокую точность. Во-вторых, были разработаны режущие материалы, способные сохранять работоспособность при высоких температурах – режущая керамика и кубический нитрид бора (КНБ).

Считается, что самая неудобная для обработки резанием заготовка – это заготовка с твёрдостью 40...50 HRC. Режущая керамика и КНБ быстро изнашиваются, т.к. из-за недостаточной твёрдости обрабатываемого материала на передней и задней поверхности инструмента образу-

ется нарост, вызывающий сколы режущей кромки при его срыве.

С целью подтверждения этой гипотезы был проведён эксперимент. Цель эксперимента исследовать стойкость режущей керамической пластины при различных твёрдостях закалённых заготовок. Производилось точение двух цилиндрических заготовок твёрдостью 45 HRC и 54 HRC на токарном станке 16K20Ф3С32. Режущий материал – ВОК-60. Были обеспечены режимы, соответствующие чистовой обработке: $V=350$ м/мин, $S=0,1$ мм/об, $t=0,2$ мм. Критерием износа считалось значение высоты фаски износа по задней поверхности режущей пластины ($h_3=0,3$ мм).

Результаты проведенного эксперимента показали, что гипотеза находит свое подтверждение. Стойкость режущего инструмента при обработке заготовки, закалённой до твёрдости 45 HRC оказалась на 41 % меньше, чем стойкость той же пластины при обработке заготовки твёрдостью 54 HRC. Путь, пройденный режущей кромкой по первой заготовке до наступления критического износа составил 6137 метров, по второй – 9836 метров.

**«Приоритетные направления развития сельскохозяйственных технологий»,
Франция (Париж), 15-22 октября 2013 г.**

Биологические науки

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСЕКТИЦИДА КОНФИДОР ВРК ПРОТИВ ЗАПАДНОГО ЦВЕТОЧНОГО ТРИПСА И ТЕПЛИЧНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Симонович Е.И.

*НИИ Биологии Южного федерального
университета, Ростов-на-Дону,
e-mail: elena_ro@inbox.ru*

Исследования по применению инсектицида Конфидор ВРК в закрытом грунте были начаты в 2006 году на территории ООО «Солнечное» Аксайского района Ростовской области. Конфидор ВРК – инсектицид из класса хлорникотинилов (препарат из группы неоникотинилов), действующее вещество – имидаклоприд, 200 г/л. Данные исследования явились продолжением работ по определению биологической эффективности средств защиты растений в условиях Ростовской области. В результате предыдущих исследований было выявлено, что инсектицид Конфидор ВРК оказывает наименее угнетающее действие на почвенных микроартропод и микроорганизмы почвы по сравнению с другими инсектицидами (актара, регент) [1, 2].

Цель исследований – выявить биологическую эффективность препарата Конфидор ВРК в рекомендованных дозах против западного цветочного трипса (*Frankliniella occidentalis*

Pegrande) и тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) в условиях закрытого грунта. Опыты по изучению эффективности капельного внесения препарата Конфидор в норме 1,5-1,75 л/га были проведены в блочной зимней теплице на томате гибрида F1 Акденис в продленном культурообороте. Для капельного внесения препарата в малообъемной культуре томата на минераловатном субстрате использовалась установка Agrotech-didam BV, (Гринхауз, Нидерланды). Расход рабочего раствора составлял 8000 л/га при норме посадки 25000 растений/га.

Биологическую эффективность и продолжительность защитного действия испытуемого пестицида против вредителей (снижение численности имаго и личинок вредителей) устанавливали сопоставлением результатов учета этих показателей перед обработкой и через 3, 7, 14, 21 дней после обработки по общепринятой методике [3]. Анализ результатов опыта показал, что Конфидор ВРК был эффективен в отношении имаго и личинок белокрылки. В учетах на 7 и 14 сутки после обработки снижение численности имаго и личинок было стабильно высоким: 83,8-91,8 и 70,9-93,2% соответственно. Результаты опыта свидетельствовали о продолжительном защитном действии инсектицида – более 14 суток. Воздействие на имаго стабильно повышалось до 14 дня и затем несколько снизилось к 21 дню (84,3%). Действие на личинок