

вероятностью будут поглощены соседними атомами галлия в плазме, и не дадут вклад в регистрируемый спектрометром сигнал. Из-за самопоглощения невозможно определить реальную пиковую интенсивность линий галлия и, следовательно, провести элементный анализ. Стандартные подходы к снижению количества атомов галлия в плазме приводят к уменьшению содержания примесей и «третьих» элементов, из-за чего спектральные линии последних снижаются до уровня фона. Исключением является метод расфокусировки лазерного луча.

Было проведено измерение капли галлия (размером 2×3 мм, нанесенную на вольфрамовую подложку). Сначала был снят спектр *Ga* при стандартной фокусировке (расстояние между выходным отверстием лазерного излучения и предметным столом 1 мм) (рис. 1 а), а после при расфокусировке 8 мм (рис. 1 б).

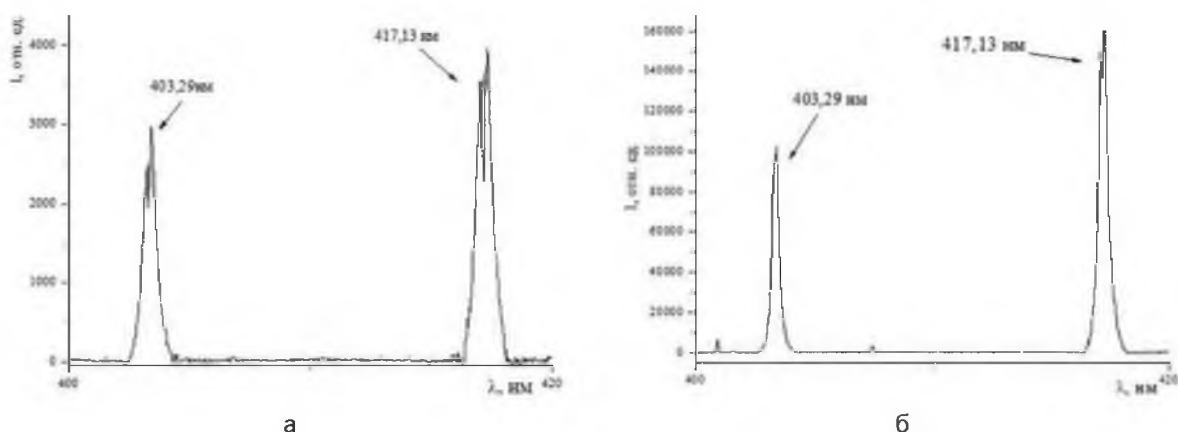


Рисунок 1 – Спектр *Ga*, находящейся на расстоянии: а – 1 мм; б – 8 мм от выходного отверстия

Из (рис. 1 а, б) видно, что при увеличении расфокусировки изначально сильно раздвоенные пики *Ga* выравниваются, однако, интенсивность пиков *Ga* падает и появляются пики примесей.

Список используемых источников

1. Яценко, С. П. Галлий. Взаимодействие с металлами. – М.: Наука, 1974 г. – 220 с.

УДК 621.787

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ ШЕЕК ВАЛОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Рахмонжонов А. У., студ., Ходжаева М. Ю., ст.преп., Шин И. Г., д.т.н., проф.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В статье приводится анализ силовых соотношений при алмазном выглаживании деталей машин и обосновываются режимные параметры обработки опорных участков валов технологических машин в хлопкопереработке.

Ключевые слова: алмаз, выглаживание, пластическая деформация, сила, твёрдость, упрочнение, шероховатость.

Алмазное выглаживание относится к эффективному технологическому методу отделочно-упрочняющей обработки различных деталей рабочих органов технологических машин, обеспечивая высокое качество контактных поверхностных слоёв (сжимающие остаточные напряжения, наклёп, минимальную шероховатость поверхности с рациональной опорной длиной профиля, устранение субмикротрещин, напромер, после абразивной обработки). Данный процесс

закljučается в силовом поверхностно-пластическом деформировании (ППД) алмазным инструментом, имеющим различную форму рабочей поверхности в виде сферы, цилиндра, конуса и тора [1].

Пластическое деформирование обрабатываемой поверхности осуществляется скользящим по ней инструментом с рабочей частью в виде выпуклой криволинейной поверхности. При этом в процессе обработки происходит сглаживание (уменьшение) неровностей поверхности, сформированных после предшествующей операции механической обработки. Обработка выглаживанием возможна только при рабочих напряжениях (усилиях), вызывающих пластическую деформацию. В результате сминания микронеровностей резко снижается шероховатость поверхности, что создаёт предпосылки для управления шероховатостью поверхности с целью решения важных технологических задач, связанных с обеспечением требуемых эксплуатационных свойств деталей машин и приборов через комплекс формируемых высотных, шаговых и структурных параметров неровностей поверхности.

Как следствие ППД в тонком поверхностном слое детали происходят необратимые изменения в виде деформационного упрочнения (наклёпа), оцениваемого глубиной и степенью наклёпа как изменение микротвёрдости. За счёт силового воздействия на обрабатываемую поверхность в тонком слое формируются благоприятные сжимающие остаточные напряжения, отсутствует интенсивный нагрев детали, приводящий к негативным структурно-фазовым превращениям. Всё это приводит к повышению эксплуатационных характеристик (износостойкость деталей, усталостная прочность, коррозионная стойкость, контактная жёсткость и др.) деталей машин и механизмов.

При алмазном выглаживании деформирующим инструментом является кристалл алмаза (синтетический или природный), зафиксированный в специальной оправке. Закрепляется алмаз чаще всего пайкой при помощи серебряного припоя, имеющего сравнительно низкую температуру плавления (600...650 °С). Универсальный выглаживатель (рис. 1) состоит из оправки 1 и алмаза 2, который монтируется в специальном приспособлении, устанавливаемом в резцедержателе токарного станка и, таким образом, процесс выглаживания осуществляется по схеме токарной или расточной обработки с движением подачи при вращающейся обрабатываемой детали.

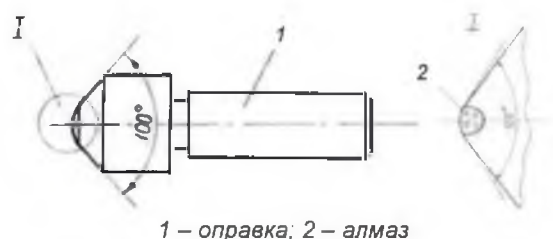


Рисунок 1 – Универсальный выглаживатель

Наиболее универсальной и распространенной формой рабочей поверхности алмазного инструмента является сфера, а в качестве индентора – сверхтвёрдые синтетические материалы, в частности, алмаз синтетический поликристаллический типа карбонадо (АСПК), обладающий высокой твёрдостью, теплопроводностью, низким коэффициентом трения по металлу ($\mu = 0,1$ для относительно мягких материалов, $\mu = 0,05...0,08$ для твердых материалов),

низкой адгезией (схватыванием) с обрабатываемым материалом [2, 3]. Вследствие высокой твердости, алмазом можно обрабатывать различные не только конструкционные материалы, но и инструментальные стали, закалённые до *HRC* 60–65.

При обработке алмазная сфера выглаживателя прижимается с определённым радиальным (нормальным) усилием P_y к поверхности детали и скользит по ней, вызывая пластическую деформацию поверхностного слоя. При этом давление в процессе выглаживания с упругим контактом обычно создаётся с помощью тарированной пружины. Необходимый уровень удельного давления в контактной зоне деформации зависит ещё и от радиуса рабочей поверхности инструмента, зависящего главным образом от свойств обрабатываемого материала [1] (табл. 1) и соответствующих значениям, применяемым на практике.

Основной силой, создающей необходимое для пластической деформации давление в контакте деформирующего инструмента и детали, является нормальная или радиальная составляющая P_y .

Нормальная сила P_y может быть определена по формуле (1), учитывающей твердость материала, а так же диаметр обрабатываемой поверхности D и радиус R рабочей части выглаживающего инструмента:

$$P_y = 0,008HV (DR / D + R)^2, \text{ кгс} \quad (1)$$

Таблица 1 – Значения радиуса рабочей части алмазного выплаживающего инструмента

№ п/п	Обрабатываемый материал	Радиус инструмента, мм
1	Закалённые стали, HRC 60-64	1,0–1,5
2	Закалённые стали, HRC 35-60	1,5–2,5
3	Конструкционные стали в состоянии поставки	2,0–3,5
4	Цветные металлы и сплавы	3,0–4,0

Работоспособность технологических машин в хлопкопереработке в основном определяется надёжной работой рабочего органа в виде пильного цилиндра в джинах, линтерах и волоконоочистителях. Эффективность работы пильного цилиндра, вращающегося на рабочем валу, зависит от безотказной работы подшипникового узла, где важно обеспечить качество поверхностного слоя опорных участков вала. Алмазным выплаживанием шеек вала можно достичь оптимальное сочетание шероховатости поверхности и остаточного напряженного состояния в поверхностном слое с деформационным упрочнением, создавая тем самым участок на валу с повышенной износостойкостью, усталостной прочностью и противозадирными свойствами.

Так как рабочие валы указанных выше машин изготавливают из углеродистых сталей средней твердости, то для определения нормальной силы выплаживания воспользуемся приведённой зависимостью. Для расчета примем данные: твердость HV 300... 400, диаметр обрабатываемой поверхности $D = 55\text{мм}$, радиус рабочей части алмаза $R = 1,5\text{мм}$. Тогда для диапазона твердости HV 300...400 нормальная сила составит 34,4... 45,8 Н

Список использованных источников

1. Абразивная и алмазная обработка материалов/ Справочник. Под ред. А. Н. Резникова. – М.: Машиностроение, 1977. – 391 с.
2. Папшев, Д. Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. – М.: Машиностроение, 1978. – 152 с.
3. Мелянский, В. М. Механика упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием. – М.: Машиностроение, 2002. – 300 с.

УДК 629.113.011

ИЗМЕНЕНИЯ ДОРОЖНОГО ПРОСВЕТА АВТОМОБИЛЯ ВАЗ-2112 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАГРУЗКИ

Милютин А. А., маг., науч. рук. Багаутдинов И. Н., к.т.н., доц.
Поволжский государственный технологический университет,
г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрен наиболее оптимальный вариант усовершенствования механизма подвески автомобиля. Для этого проведены исследования по величине снижения дорожного просвета легкового автомобиля ВАЗ-2112 при разных нагрузках на его подвеску. Результаты исследований и проведённый анализ показывают, что создание и разработка механизма подвески с возможностью прямого изменения параметров подвески являются актуальной задачей.

Ключевые слова: автомобильная подвеска, дорожный просвет (клиренс), величина нагрузки, разработка механизма подвески.