Современные материалы и технические решения

НЕДОСТАТКИ ПРОЦЕССОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Малькова Н.Ю.
Алтайский государственный технический университет, г. Барнаул, Россия

Химико-термическая обработка (ХТО), изменяя структуру, а следовательно и свойства поверхностных слоев металлических материалов, является эффективным методом повышения долговечности деталей машин и инструмента, работающих в условиях изнашивания, при повышенных температурно-силовых циклических воздействиях. Вместе с тем широкое применение получили лишь такие методы ХТО, как цементация, азотирование, нитроцементация. Так, практически на всех крупных машиностроительных предприятиях имеются серийно выпускаемые промышленностью печи для насыщения углеродом и азотом в газовых средах. На небольших предприятиях проводится цементация в твердом карбюризаторе. Данные процессы в основном используются для повышения износостойкости поверхностных слоев стальных изделий, причем для получения необходимого эффекта упрочнению подвергаются лишь стали определенного химического состава (низкоуглеродистые в случае цементации и нитроцементации и легированные, как правило, алюминием, хромом, молибденом, ванадием, вольфрамом, титаном при азотировании). В то же время такие процессы, как борирование, хромирование, боросилицирование, бороалитирование, в значительно большей степени увеличивающие сопротивление изнашиванию, чем цементация, азотирование, нитроцементация, и обеспечивающие, кроме того, повышение коррозионной, жаро-, теплостойкости и ряда других свойств поверхностных слоев изделий из сплавов железа, используются в промышленности крайне редко. Это связано прежде всего с тем, что разработанные для их осуществления диффузионно-активные среды в большинстве случаев требуют применения сложного и дорогостоящего нестандартного оборудования.

Для достижения необходимой толщины диффузионного слоя требуется высокая температура процесса насыщения и, как правило, большая длительность выдержки при этих температурах. Как следствие длительная высокотемпературная выдержка при диффузионном насыщении вызывает не только перегрев и огрубление структуры а, следовательно, ухудшение свойств как сердцевины, так и упрочняемого поверхностного слоя стали, но и вызывает значительное коробление и деформацию изделий, а в ряде случаев делает процесс ХТО экономически нецелесообразным.

Кроме того, поверхностное упрочнение стальных изделий методами ХТО не решается одним процессом диффузионного насыщения. Этим достигается лишь выгодное распределение насыщаемого элемента по сечению изделия и получение требуемой глубины измененного состава слоя. Окончательное же формирование свойств обрабатываемых изделий осуществляется в результате термической обработки.

Наиболее перспективным методом ХТО является борирование (насыщение поверхностных слоев металлов и сплавов бором). Борирование металлов и сплавов позволяет получать на их поверхности диффузионные слои, обладающие рядом ценных эксплутационных свойств. Так при диффузионном насыщении бором в структуре стали образуются бориды железа FeB и Fe_2B обладающие высокой твердостью, что способствует повышению износостойкости и теплостойкости изделий, эксплуатируемых в различных условиях: при повышенных температурах, при знакопеременных и ударных нагрузках.

Фундаментельные и прикладные проблемы медицины и биологии

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КАЛА

Петров И.М., Петров М.Н.
Сибирский федеральный университет Красноярск, Россия.

КАЛ (экскременты), содержимое нижнего отдела толстого кишечника, выделяющееся при дефекации. Состоит из непереваренных остатков пищи, кишечного сока, клеток эпителия (постоянно слущивающихся с внутренней поверхности кишок), микроорганизмов кишечной флоры. В норме человек выделяет в сутки 100-200 г кала. Анализ кала применяют в диагностике многих заболеваний. Методы анализа кала хорошо изучены и разработаны довольно глубоко. Например, общий анализ кала, биохимический анализ и специальные методы анализы. *Общий анализ кала* – определение состава кала является дополнительным методом исследования различных заболеваний пищеварительной системы, при которых нарушается переваривание пищи, при этом в каловых массах определяются частицы непереваренной пищи. Паразитологическое исследование каловых масс позволяет выявить присутствие в них яиц, живых паразитов или их фрагментов и