Испытание на искрообразование всех полученных диффузионных покрытий проводилось на специальной установки для оценки искро-образования материалов и покрытий. Так же для сравнение было проведено испытание на искрообразование стали 40ХФА без покрытия. При испытании производился удар образца с определенным усилием о вращающийся абразивный круг и первые секунды искрения поверхности записывались на видеокамеру в высоким качеством съемки. Для повышения чистоты эксперимента абразивный круг использовался только один раз для определенного образца. Выводы об искрообразовании того или иного диффузионного слоя делали исходя из анализа полученных записей. Из результатов данных испытаний очевидно, что наивысшей искробезопасностью обладают боросилицированные диффузионные слои. Однако, кроме боросилицирования достойный результат показало борохромирование. Также нужно отметить, что борохромированные диффузионные слои выгодно отличаются своей высокой твердостью и износостойкостью, что объясняется наличием в диффузионном слое высокотвердых боридов, легированных хромом. В тоже время при боросилицировании проходил процесс преимущественно силицирования, и относительно мягкие силициды не обеспечивают должной износостойкости поверхности.

УДК 621.81

Особенности влияния структуры и свойств наплавленных покрытий на искрообразование при истирании абразивным кругом

Дашкевич В.Г., Бакиновский А.А.
Белорусский национальный технический университет

Разработка составов искробезопасных материалов и покрытий с целью применения в производственных условиях обуславливает необходимость испытаний покрытий в специализированной лаборатории по СТБ 11.05.04-2007. Существующая методика оценки поджигающей способности в паровоздушных смесях не распространяется на узлы и детали горношахтного оборудования, а также на оборудование, для которого фрикционные искры являются характерными при эксплуатации и не носят случайный характер. Методика не позволяет моделировать режим соударения со значительной энергией удара, плохо подходит для выбора варианта покрытий в лабораторных условиях и для сопоставительного анализа различных вариантов покрытий близких по характеристике искробезопасности. Один из вариантов лабораторных испытаний при исследовании искробезопасных покрытий – истирание образцов вращающимся абразивным диском. Образование искр в этом случае

зависит от зернистости, твердости, скорости вращения диска, а также от силы, с которой образец прижимается к диску. В нашем случае испытание проводили на специальной лабораторной установке для обеспечения безопасных условий прижима образца к абразивному диску и повторяемости экспериментов по динамике соударения образца и абразивного круга в момент контакта.

Известно, что температура искр образующихся при истирании образца вращающимся абразивным диском заметно снижается при легировании углеродсодержащих сплавов карбидообразующими элементами (Cr), элементами образующими легкоплавкие оксидные пленки (B).

Исследовния проводились для образцов с покрытием которые наплавленны газопламенным способом порошком на никелевой основе (до 20 % Cr; до 4 % C; до 4 % B; до 5 % Fe ост Ni). При изменении твердости поверхности таких образцов в пределах 35-45 HRC искробразование увеличивалось как по количеству, так и увеличивалось количество слаборазветвлённых пучков искр. Искры в этом случает «прилипают» к поверхности шлифовального диска.

Исходный параметр шероховасти напыленных (с последующим оплавлением) покрытий, который варьировался в пределах Ra 50-Ra 12,5 (1-3 класс шероховатости) не оказывал видимого влияния на искрообразование.

УДК 621.774

Анализ основных факторов влияющих на хладостойкость сталей

Галимский А.И.
Белорусский национальный технический университет

Горячекатаные трубы по ГОСТ 633 для групп прочности К, Е, Л применяют в процессе эксплуатации нефтяных и газовых скважин для транспортировки жидкостей и газов внутри обсадных колонн, а также для ремонтных и спускоподъемных работ.

Условия эксплуатации насосно-компрессорных труб нефтегазового сортамента весьма разнообразны: интервал рабочих температур от -60 до 150-200 ^{o}C, знакопеременные нагрузки, коррозия под напряжением в среде сероводорода. Поэтому они должны быть изготовлены из сталей, обладающих достаточно высокой прочностью и пластичностью, сопротивлением усталостному и хрупкому разрушению.

Одной из особенностей эксплуатирования данных труб является применение их в условиях климатического холода. С этим фактором и связаны проблемы производства труб северного исполнения. Работоспособность данных труб определяют не только высокие механические показате-