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-

ли в соответствии с требованиями нормативной документации ГОСТ 633 (группы прочности К, Е, Л) но и ударная вязкость при отрицательных температурах ($KCV_{-60} \geq 50$ Дж/см^2). Также важным показателем надежности труб в северном исполнении является температура перехода в хрупкое состояние t^{50}, которая гарантирует стабильность структуры при отрицательных температурах (ДВС≥50%).

Высокая хладостойкость сталей обеспечивается снижением содержания углерода, высокой чистотой по вредным примесям (особенно по фосфору) выгодным распределением фосфора в структуре стали, микроструктурой стали. Оптимальной является структура сорбита отпуска, которая получается после сквозной закалки на мартенсит по всему сечению трубы и высокого отпуска, т.е. после улучшения. Известно, что в среднеуглеродистой стали при содержании фосфора порядка 0,003% ударная вязкость и температура перехода в хрупкое состояние практически не зависят от балла зерна аустенита.

Рынок указанных труб достаточно широк. Поэтому научно-техническое обоснование, а так же сопровождение производства и расширения сортамента таких труб является актуальной задачей.

УДК 621.794.61

Физико-механические свойства алюмооксидной керамики, полученной методом высоковольтного электрохимического оксидировании при низких температурах

Соколов Ю.В., Паршуто А.А.
Научный инженерный центр «Плазмотег» Физико-технического института НАН Беларуси,
Белорусский национальный технический университет

Наиболее простым и надежным способом защиты алюминия и его сплавов от коррозии является химическое и электрохимическое оксидирование. Сформированная в результате анодного окисления металла оксидная пленка состоит в основном из кристаллической модификации оксида алюминия $A1_2O_3$. В зависимости от условий получения оксидных пленок их свойства могут изменяться, и соответственно будет изменяться степень влияния на эксплуатационные характеристики деталей.

Снижение температуры раствора электролита оксидирования позволяет устранить такой фактор как травление растущей оксидной пленки. Однако температура ниже 0^oC также препятствуют росту пленки, так как замедляется вытравливание пор и барьерный слой значительно увеличивается. В результате происходит образование более мягких или порошкообразных покрытий, которые впоследствии можно без труда удалить. По этой