

ИСТОРИЯ И ОПЫТ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОТЕКТОРОВ-АНОДОВ В 1820-2020 ГОДАХ

СПРУТ-УКРАЇНА® антикорозійний захист

Первое практическое использование катодной защиты обычно приписывают сэру Хамфри Дэви в 1820-х годах. Королевский флот запросил совета у сэра Дэви о борьбе с корродированием листов медной обшивки корпусов военно-морских судов. Дэви обнаружил, что железные отливки, размещенные на этой обшивке, сохраняют медь; обшивка стала, как выразился Дэви, «катодно защищенной». Впоследствии были разработаны гальванические цинковые аноды, которые еще несколько десятилетий назад широко использовались для защиты металлоконструкций в морской среде. Хотя цинк поддерживает величину катодного потенциала замкнутой цепи со сталью приблизительно 1,04 В при КПД до 99% и демонстрирует относительно однородную морфологию продуктов коррозии, которые способны к самоочищению, однако он обладает относительно низкой теоретической токоотдачей 795 А·ч/кг. В связи с этим алюминий стал выглядеть значительно более предпочтительным материалом для гальванических анодов из-за его относительно высокой теоретической токоотдачи около 2880 А·ч/кг, низкой плотности и невысокой стоимости. В настоящее время алюминий-цинк-кальциевые сплавы Al-Zn-Ca являются наиболее широко используемыми материалами гальванических анодов для морского применения.

Сплавы Al-Zn-Ca также имеют значительные преимущества в качестве основы для гальванических анодов, применяемых в нефтегазовой среде, в основном из-за их низкой плотности, большой теоретической токоотдачи, доступности, высоких тепловой и электрической проводимостей, значительной токовой емкости, низкого удельного веса и разумной стоимости. Алюминиевые аноды легко адаптируются к различным солевым средам, таким как морская вода, морские илы или солоноватая вода эстуарной зоны. На поверхности нелегированного алюминия при работе в солевых средах всегда образуется тонкая сплошная пассивная пленка γ -Al₂O₃, поэтому чистый нелегированный алюминий нельзя использовать в качестве расходного анода. Слой оксида γ -Al₂O₃ является причиной быстрой пассивации алюминиевых анодов, когда они подвергаются коррозионной нагрузке в цепи катодной защиты. Успех алюминиевых анодов зависит от их легирования определенными металлами, основная роль которых состоит в том, чтобы обеспечить непрерывную гальваническую активность алюминия. Иными словами, легирование алюминия добавочными металлами применяется, чтобы предотвратить образование тонкого пассивного слоя оксида γ -Al₂O₃ на поверхности сплава. Были проведены многочисленные исследования влияния добавок

легирующих элементов-депассиваторов, таких как цинк (Zn), титан (Ti), ртуть (Hg), индий (In) и кальций (Ca) в алюминиевые сплавы, применяемые для расходных анодов. Добавка каждого из этих легирующих элементов используется для того, чтобы сдвинуть данный алюминиевый сплав в ряду напряжений металлов к более электроотрицательным значениям, обеспечить более однородную и мелкую морфологию продуктов коррозии на его поверхности и, как следствие, ее самоочищение.

Стремление к большей активации рабочей поверхности протекторов, которая может быть достигнута легированием алюминия металлами-депассиваторами, более медленному растворению протекторного сплава, большему защитному потенциалу, более длительному сроку службы протекторного анода – деятельность, которой занимается компания «НПЦ Спрут-Украина», разрабатывая экономичные, экологически чистые и высокоэффективные расходные протекторы.

«Для достижения этой цели важно получить на поверхности готового изделия микроструктуру α -Al с хорошим распределением на нем мелких интерметаллических соединений, образованных из металлов-депассиваторов в литом или термообработанном состоянии», – рассказывает Артур Томкевич, главный технолог «НПЦ Спрут-Украина».

Тел.: +38 (044) 360 75 03
+38 (048) 794 35 03

www.sprut-protector.com.ua