

Techniki antykorozyjne w przemyśle

DLACZEGO OCHRONA KATODOWA?

Wojciech Sokólski

Na przełomie XIX i XX wieku pojawiły się pierwsze próby rozwiązywania problemów korozji infrastruktury podziemnej w USA i w Europie z zastosowaniem ochrony katodowej, ale dopiero w latach trzydziestych ubiegłego wieku, po opanowaniu spawania rur i budowy rurociągów stalowych, technologia ta szybko rozwinęła się w USA.

Kiedy sir Humphrey Davy w roku 1824 po raz pierwszy zastosował elektrody stalowe i cynkowe do zabezpieczenia przed korozją miedzianego poszycia statków brytyjskiej floty wojennej nikt tej metody nie nazwał „ochroną katodową”.

Metoda ta zresztą w ogóle się wtedy nie przyjęła, ponieważ zahamowanie korozji miedzi i ograniczenie uwalniających się tą drogą trujących związków do wody w znaczący sposób przyspieszyło obrastanie kadłubów organizmami morskimi, a to z kolei wpłynęło niekorzystnie na sprawność okrętów.

Świadek tych eksperymentów, odkrywca ilościowej zależności pomiędzy ubytkiem masy wywołanym przez korozję a przepływającym prądem – Michał Faraday, twórca podstaw elektrolizy i w ten sposób również i ochrony katodowej, także nie nazwał tej metody po imieniu. To właśnie wtedy opracowano podstawowe kanony tej techniki z powodzeniem wykorzystywane do dnia dzisiejszego. To wtedy opracowano pierwsze podstawy teoretyczne i ugruntowała się jej dzisiejsza nazwa – elektrochemiczna ochrona katodowa.

„Nowość” z WIEKOWĄ TRADYCJĄ

Sprowadza się ona do eliminowania procesów korozyjnych przy pomocy stałego prądu elektrycznego – techniki eleganckiej, skutecznej i proekologicznej. Od tamtego czasu nastąpił znaczny rozwój samej technologii, jak i ogromnie poszerzył się zakres jej zastosowania – w gospodarce morskiej, w przemyśle i energie-



tyce w obiegach wodnych, przy wydobyciu, transporcie i magazynowaniu gazu oraz ropy naftowej i jej produktów, odwiertów, studni, oczyszczalni ścieków oraz konstrukcji żelbetonowych. W Europie, a także i w Polsce, dobrodziejstwa tej skutecznej metody ochrony przed korozją zaczęto wykorzystywać w pierwszym rzędzie do rurociągów magistralnych pod koniec lat pięćdziesiątych. Pierwsze polskie normy i przepisy z tego zakresu techniki pojawiły się jeszcze przed epoką Edwarda Gierka, a dziś kanony stosowania technologii ochrony katodowej określają Normy Europejskie.

Jak to się zatem dzieje, że technologia ochrony katodowej, triumfująca sukcesy różnorodnych zastosowań, po wiekowej już tradycji i obecności w technice światowej, uważana jest dzisiaj w Polsce ciągle za technologię nowatorską, tajemniczą i nieznaną, a co najgorsze – niechcianą? Do takiego wniosku można dojść po „bojach” toczonych w celu ugruntowania tej technologii w przepisach dotyczących podziemnych części instalacji przemysłowych i petrochemicznych czy podziemnych stalowych zbiorników paliwowych. Z uporem godnym większej sprawy zaciekle bronią się przed nią zarówno wielkie koncerny paliwowe, jaki i indywidualni właściciele stacji paliw.

Odpowiedź jest prosta – z niewiedzy i braku wyobraźni. Wszelkie działania, których skutek jest długoterminowy, nie wzbudzają zainteresowania dzisiejszych menadżerów – takim przykładami mogą być ochrona środowiska, zalesianie, melioracja czy właśnie zabezpieczenia przeciwkorozyjne. Do ich podejmowania muszą więc zmuszać odpowiednie przepisy. Ochrona przed korozją, przez pryzmat skrobaka, szczotki, pędzla i kubelka farby jawi się jako kosztowna syzyfowa praca. Ale kłam temu w oczywisty sposób zadaje technologia ochrony katodowej podziemnych i podwodnych konstrukcji metalowych ze swoją niemal stuprocentową skutecznością. Ale o tym trzeba wiedzieć, przeczytać w podręczniku o korozji i ochronie przeciwkorozyjnej, usłyszeć na wykładzie chemii lub inżynierii materiałowej, a najlepiej przerobić ćwiczenie laboratoryjne, by naocznie przekonać się o charakterze zachodzących zjawisk elektrochemicznych. Trzeba znać chociażby podstawy i wierzyć, że w środowiskach elektrolitycznych (woda, ziemia) ochrona katodowa jest podstawową i najskuteczniejszą techniką ochrony przeciwkorozyjnej metali, zaś inne metody



odgrywają jedynie rolę pomocniczą, nie odwrotnie, jak się powszechnie sądzi. Niestety – jest to wiedza interdyscyplinarna i wysoce specjalistyczna...

DŁUGOTRWAŁA I NIEZAWODNA

Podstawy techniczne technologii ochrony katodowej są dziecinnie proste, na tyle, że powinny znaleźć się w podręcznikach szkoły podstawowej, tuż obok innych opisów współczesnej techniki – jeśli nie helikoptera czy sputnika, to może obok szybowca. W każdym bądź razie posługiwanie się tą techniką, jak zresztą każdą inną, wymaga określonej wiedzy teoretycznej i sporego doświadczenia. Podobnie jak latanie szybowcem. Jak każda technologia, tak i ochrona katodowa ma swoje tajniki znane wyłącznie niewielkiemu gronu specjalistów. Wynika to z prostego faktu, że praktycznie nie ma jednakowych systemów ochrony katodowej – każdy z nich jest indywidualny, uzależniony od rodzaju obiektu (rurociągu, zbiornika) oraz lokalnych warunków terenowych (sąsiednie obiekty) i właściwości fizykochemicznych środowiska (wody, ziemi). Tak jak również indywidualny jest przecięt każdy lot szybowcem. Wymaga ugruntowanej wiedzy teoretycznej, treningu i doświadczenia. Wydaje się, że nie ma innej drogi... tylko „chcieć”, to nie wystarczy...

Jednak dzisiejsze czasy umożliwiają działania nieszablonowe – każdy może w Polsce zajmować się ochroną katodową bez żadnej odpowiedzialności. Tam, gdzie technika ta postrzegana jest jako wymóg formalny, natychmiast pojawia się przekonanie, że jest to jedynie kolejne źródło zarobkowania. Nie ma żadnych zahamowań, wymagań czy ograniczeń – wszyscy się na tym znają i podejmują się wykonawstwa za każdą cenę. Dobrym przykładem jest właściciel jednej z podwarszawskich firm, który po zrealizowaniu cudzego projektu ochrony katodowej zbiornika podziemnego doznał olśnienia i zrobiwszy sobie pieczętkę „specjalisty ochrony katodowej” pojawił się „w branży” jako „wiarygodny” fachowiec. Znalazł uznanie w kolejnej firmie, która ogłosiwszy swoją specjalizację w ochronie katodowej w materiałach reklamowych, rozszerzyła swoje usługi w branży paliwowej. Czy również dla przykładu inna, powstała z próżni firma na Śląsku z „ochroną katodową” w nazwie, która wzbudziła zainteresowanie na rynku tym, że wystawia zaświadczenia o braku potrzeby stosowania ochrony katodowej podziemnych zbiorników paliwowych (a swoją drogą takie poświadczenie można kupić zarówno na uczelni wyższej jak i na stadionie X-lecia – a co najciekawsze, są one honorowane przez uprawnione do tego instytucje). To przedstawiciel tej samej firmy, chcąc wywrzeć wrażenie na ewentualnych klientach, z dumą pokazywał na branżowych

targach kawałek skorodowanej rury, nie mając zapewne pojęcia, że pochodzi ona np. z płotu a nie rurociągu... a dziury w niej wykonał ktoś kiedyś wiertarką...

Dlaczego tak się dzieje? Proste – to inwestor jak najmniejszym kosztem chce osiągnąć cel – spełnić wymagania przepisów i oddać obiekt do eksploatacji. To inwestorzy poszukują takich „nieszablonowych”, bo w ich pojęciu tanich rozwiązań. Nie są one jednak tanie, bo tak się składa, że najczęściej inwestor sam będzie eksploatował, to co wybudował. Przy takim podejściu inwestor musi się liczyć z tym, że „dołoży do interesu” – będzie musiał ponosić koszty w czasie eksploatacji, poprawiać i unowocześniać ochronę przeciwkorozyjną swoich obiektów w przyszłości. A jeśli ma taką perspektywę, to dlaczego od razu nie przeznaczy środków na zweryfikowane i atestowane rozwiązania techniczne? To po prostu brak wiedzy inwestora doprowadza do takiej sytu-

– systemy ochrony katodowej realizują podwykonawcy, którzy kierują się w tym zakresie wyłącznie własnym zyskiem, a nie przyszłymi problemami inwestora. Inwestorzy niekiedy narzucają wykonawcom wysokie wymagania, często także wybierają wyroby określonych i sprawdzonych producentów (rurociągi, zbiorniki) – szkoda, że w ten sposób nie kreują również najlepszych rozwiązań w obszarze ochrony katodowej.

CERTYFIKOWANE PROJEKTY

Zgola inaczej jest w krajach technicznie rozwiniętych. Na przykład w USA jest 4-stopniowy zakres szkolenia i kwalifikacji pracowników zajmujących się technologią ochrony katodowej. Tylko specjalistom posiadającym odpowiednie certyfikaty potwierdzające ich wiedzę i doświadczenie powierza się projektowanie i wykonywanie instalacji

powszechny. Pomiary skuteczności działania i ocena wymaganego stopnia ochrony przeciwkorozyjnej nie związane są jedynie z metodologią pomiarów ale także z interpretacją wyników w kontekście konkretnej sytuacji terenowej. To zasadnicza różnica, ponieważ osoby z różną wiedzą i doświadczeniem mogą dokonać odmiennej oceny na tym samym obiekcie. Jakież było zdziwienie jednej z gdańskich firm, posiadających „ugruntowane uznanie” u inwestorów, gdy w pewnym momencie okazało się, że w ogóle nie stosuje wymaganej techniki pomiarowej skuteczności ochrony katodowej podziemnych zbiorników gazu, w następstwie czego jeden z inwestorów zmuszony był do przeprowadzenia modyfikacji nowych instalacji, zaś owa firma do „modyfikacji” protokołów pomiarowych. Jakie będzie zdziwienie jednej z największych firm zajmujących się dystrybucją gazu płynnego, buńczucznie zachowującej się w kwestiach ochrony katodowej, gdy w końcu wyjdzie na jaw, że sprowadzane przez nich tanie zbiorniki od naszego południowego sąsiada, posiadające na stałe zamontowane anody galwaniczne, nie spełniają wymagań ochrony katodowej według Normy Europejskiej.

KWIATEK DO KOŻUCHA

Aż trudno uwierzyć z jaką łatwością inwestorzy „eksperymentują” na własnych obiektach powierzając wykonanie systemów ochrony katodowej „specjalistom”, którzy nie potrafią się wylegitymować ani odpowiednim wykształceniem, ani uznaniem przez innych specjalistów doświadczeniem. Fakt, że nie ma w tym zakresie jeszcze wymagań formalnych nie oznacza, że takim czynnikiem weryfikującym ma być cena, czy inne surrealistyczne wyobrażenie inwestora o technologii ochrony katodowej. Jak na przykład określić rozwiązanie ochrony katodowej zbiornika podziemnego za pomocą galwanicznych anod magnezowych, do którego kontroli zastosowano specjalnie do tego celu opracowany zasilany z sieci elektrycznej cyfrowy woltomierz oraz układ elektroniczny odzwzorowujący za pomocą świecących elementów trzy poziomy napięć, jeśli zważyć, że czynności kontrolne w takim systemie dokonuje się zgodnie ze sztuką ochrony katodowej, a także według Normy Europejskiej, w odstępach rocznych (a nawet w pewnych przypadkach trzyletnich), zaś napięcia te okre-



acji – w jego interesie, jak każdego dobrego gospodarza, jest przecież zapewnienie długotrwałej i niezawodnej eksploatacji własnych obiektów, także (a może głównie) w zakresie ochrony przed korozją. Niestety do stosowania systemów ochrony katodowej i ich jakości nie przywiązuje należytej wagi, a instaluje je jedynie ze względu na wymagania formalne. Innym czynnikiem jest to, że w wielu przypadkach inwestor o tym wszystkim nie wie

ochrony katodowej. Pomiary kontrolujące prawidłowe funkcjonowanie systemów ochrony katodowej mogą być wykonywane wyłącznie przez certyfikowanych członków Stowarzyszenia Korozyjnego wg uznanych procedur. Za chwilę będzie tak samo w całej Europie.

Czy to nie przesada? Przecież to są zażwyczaj zwykłe pomiary elektryczne! Otóż nie, chociaż w Polsce taki pogląd jest dość

śła się specjalną techniką pomiarową (tzw. metodą wyłączeniową), którą zwykle zrealizuje się za pomocą specjalistycznych przyrządów (najczęściej rejestratorów cyfrowych), a czynności te może wykonać wyłącznie osoba honorowana przez UDT? Czy można za to winić nie mającą w tych kwestiach należytego rozeznania firmę dostarczającą takie „cacka”, skoro posiada entuzjastyczną opinię „specjalisty” z tytułem profesorskim? Czy ten „kwiatek do kożucha” – zbędne świedelko, nie zostało dostrzeżone przez odbiorców, dużych inwestorów w branży paliwowej, których to listami referencyjnymi „podpiera się” wspomniana wyżej firma? Absurdalność takiego pomysłu laikom przedstawiam na przykładzie z innej, lepiej wszystkim znanej dziedziny: wiadomo, że poziom oleju w samochodowej skrzyni biegów powinien być na określonym poziomie – jak więc nazwać cyfrowy wskaźnik i lampki sygnalizacyjne trzech różnych poziomów tego oleju zamontowane na środku tablicy rozdzielczej samochodu? A więc zbędny gażdet, bajer? Na szczęście nieszkodliwy dla samochodu, podobnie jak ten cyfrowy woltomierz dla instalacji ochrony katodowej. Obciąża to natomiast sumienie inwestora (czyż nie jest elegancko „nabity w butelkę?”) – to inwestor kupuje i pomysł i towar. Placi jak zawsze klient – konsument. Przykład ten ilustruje brak wystarczającej wiedzy inżynierskiej w obszarze ochrony katodowej i łatwość z jaką operują na tej niwie nie wykształceni w tym kierunku menadżerowie – osoby kierujące się wyraźnie innymi preferencjami niż techniczne.

PODZIEMNE „FUCHY”

Dlaczego więc pojawiają się takie pomysły? Chyba dlatego, że podobnie jak zabezpieczany obiekt podziemny, większość systemu ochrony katodowej także nie jest widoczna. Na powierzchni ziemi znajduje się jedynie niepozorna szafeczka kontrolno-pomiarowa z garścią przewodów elektrycznych i zacisków. Chcąc więc zdobyć zaufanie inwestora celowe jest wprowadzenie dodatkowych „gwizdków” – światełek, monitorów itp. co utwierdza otoczenie w przekonaniu o „prawidłowym funkcjonowaniu” zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. Niestety bardzo często w ten sposób ukrywa się także i „podziemne fuchy”. Kto sprawdzi czy rzeczywiście zastosowane podzespoły dobrane zostały tak, by były równie długowieczne jak ocze-



kiwany okres

ochrony przed korozją?

Jak dziś orzec czy spełniać będą swoje zadanie za powiedzmy 10 czy 15 lat? Kto dzisiaj myśli kategoriami tak daleko wybiegającymi w przyszłość? Przecież najważniejsze jest wykonać zadanie pod tytułem „ochrona katodowa” i sprzedać je. Co znaczy „sprzedać”? Uzyskać protokół, który stwierdza, że ochrona katodowa została wykonana. Także, ale już nie zawsze, że ochrona katodowa działa poprawnie. Zazwyczaj inwestor nie dochodzi co się pod tym kryje i spokojnie nieświadomy wystawia laurki za fachowość i wysoki poziom techniczny wykonawcy. To po raz kolejny potwierdza brak wiedzy inwestora i to, że poziom techniczny powinni oceniać specjaliści – jak w każdej dziedzinie techniki. W tym rzecz, że trzeba mieć jeszcze przekonanie, że ta raz wykonywana pod ziemią ochrona będzie działać przez przewidywany czas eksploatacji. Żeby nie zabrzmiało to gołosłownie warto rzucić okiem na główny element jaki stosuje się do ochrony katodowej nowobudowanych zbiorników podziemnych na stacjach paliwowych – magnezową anodę galwaniczną pochodzącą od praktycznie do dziś jedyne polskiego producenta tych elementów. Wbrew pozorom, to nie są odpady, to zakwalifikowany do dalszej obróbki wyrób! Zostanie on umieszczony w worku i otoczony zasypką – dość zresztą przypadkową, sporządzoną według ogólnej recepty podawanej w popularnej literaturze, a następnie zakopany w ziemi. Co prawda dostawcy elektrod zamierzają podnieść poziom swojej produkcji, a także dokonywać analizy chemicznej sprzedawanego stopu, ale chwilowo – oferują jedynie poświadczenie składu na zgodność z Polską Normą. By zatrzeć to mało optymistyczne wrażenie obok pokazany jest fragment anody

dostarczany przez poważne specjalistyczne przedsiębiorstwo zabezpieczeń przeciwkorozyjnych, elementu wytwarzanego pod ścisłą kontrolą techniczną i skrupulatnie odbieranego przez wykonawcę instalacji ochrony katodowej. Czy oba te elementy, które dla laika nazywają się tak samo – anoda magnezowa, mogą także kosztować tyle samo? Czy będą jednakowo skutecznie chronić przed korozją majątek inwestora? Czy zatem także „ochrona katodowa” oferowana przez różnych wykonawców na rynku też oznacza to samo?

DLACZEGO OCHRONA KATODOWA?

Odpowiadając w końcu na postawione w tytule pytanie: dlaczego ochrona katodowa? – trzeba powiedzieć wprost: nie ma dzisiaj rozsądnej ekonomicznie alternatywy. To jest bezpiecznik i działa tak, jak każdy bezpiecznik. Zabezpiecza majątek inwestora przed większymi uszkodzeniami i stratami. Chroni go wyjątkowo skutecznie, ale tylko wtedy, jeśli zastosowany zostanie w sposób fachowy i dobrany do istniejących zagrożeń. I w takim właśnie sensie ochrona katodowa jest uznaną technologią na całym świecie i taki też jest współczesny stan techniki. Nie ma więc co liczyć na gwarancje i długowieczne ubezpieczenie zbiorników czy innych obiektów podziemnych, jeśli nie wykaże się ich skutecznego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego za pomocą ochrony katodowej, tak samo jak nie ma co oczekiwać na wypłatę odszkodowania za zniszczony wskutek pioruna dom, jeśli nie posiadał piorunochronu. □