

# Nie składajmy hołdu korozji

Wojciech Sokółski, kierownik Zakładu Korozji Morskiej w Instytucie Morskim w Gdańsku

**Propaguje Pan ochronę katodową jako metodę antykorozyjnego zabezpieczania zbiorników paliwowych. Czy jednak nie wystarczy powleczenie zbiorników nowoczesnymi powłokami ochronnymi?**

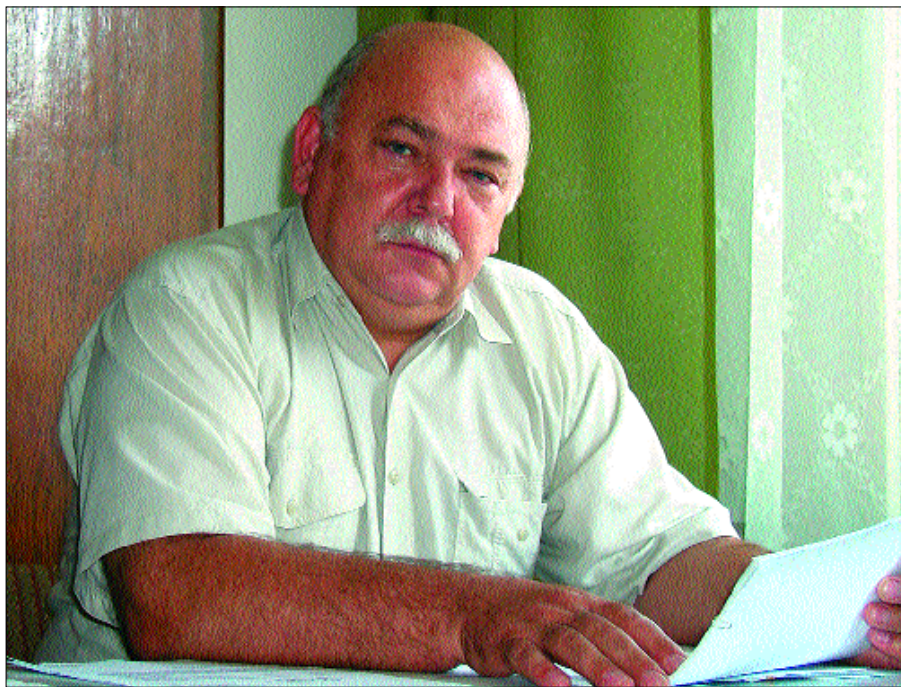
Nie, to za mało. Powinno się stosować jednocześnie zabezpieczenie za pomocą powłok ochronnych oraz prądu elektrycznego. Obydwie techniki się nawzajem uzupełniają, choć możliwe byłoby zastosowanie tylko ochrony katodowej. Można przecież wyobrazić sobie, że bierzemy zbiornik zupełnie goły, prosto z huty, zakopujemy go w ziemi i poddajemy odpowiedniemu działaniu stałego prądu elektrycznego. Zapewniam, że na zbiorniku nie będzie korozji.

Prawdą jest, że powłoki są coraz lepsze, coraz bardziej szczelne, coraz bardziej przyczepne, posiadające bardzo dobre właściwości izolacyjne. Należą do nich:

powłoki epoksydowo-bitumiczne, epoksydowe, poliuretanowe – o grubości od 0,6 do 1 mm. Ale nawet najlepsze powłoki ochronne, posiadające charakter izolacyjny, nie gwarantują pełnej szczelności. Jeżeli wystąpi w nich jakakolwiek, najmniejsza nawet wada, to powstaje potencjalne ognisko korozji. Poza tym nie jesteśmy w stanie powiedzieć, co stanie się z tymi powłokami za kilkanaście czy kilkadziesiąt lat. Do końca nie wiemy, czy i w jakim stopniu będą ulegały degradacji, jakie będą właściwości fizykochemiczne tworzyw, z których zostały wykonane. Dlatego dla konstrukcji podziemnych i podwodnych przyjęto jako standard stosowanie obu technik jednocześnie.

**Czy nawet najnowsze zbiorniki wymagają ochrony katodowej?**

Skoro rurociągi najnowszej generacji, pokrywane izolacjami precyzyjnie kontrolowanymi za pomocą odpowiedniej aparatury i od 100 do 10 tysięcy razy lepszymi (z punktu widzenia ich właściwości elektrycznych) od tych, które stosuje się na zbiorniki, zabezpieczane są obligatoryjnie ochroną katodową, to nie ma żadnego uzasadnionego powodu, aby uważać, że nie należy jej stosować do zbiorników. Ochrona za pomocą prądu elektrycznego



uzupełnia zabezpieczenie za pomocą powłok ochronnych. Oczywiście, im lepsze są powłoki izolacyjne, tym ochrona katodowa jest technicznie łatwiejsza w realizacji i tym tańsza.

Oznacza to, że nie można z niej rezygnować, zwłaszcza do zbiorników z dobrą powłoką ochronną, na której lokalne – bo jedynie w miejscach wad powłoki – może wystąpić bardzo silna korozja wywołana przez wpływające prądy błędzące lub mikroorganizmy.

**Rozporządzenie ministra gospodarki z 20 września 2000 r. w par. 121 stanowi, że „zbiorniki i rurociągi paliwowe stacji paliw powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji poprzez zastosowanie odpowiednich pokryć antykorozyjnych lub ochrony elektrochemicznej”.**

Jest to po prostu błąd. Gdybym powiedział, że na śniadanie zjadłem bułkę lub masło, a nie bułkę z masłem, to każdy, kto tego słucha, powiedziałby, że się przejęczyłem. Podobnie jest w przypadku wspomnianego zapisu. Jeżeli czyta go ktoś, kto ma cokolwiek wspólnego z techniką, to od razu powie, że jest to zwykły błąd językowy. Te zapisy będą zmienione. Sam o to wielokrotnie zabiegałem. Wiem, że jest już projekt nowelizacji, ale jeszcze nie został zatwierdzony.

**Na czym polega ochrona katodowa?**

Odpowiedź na to pytanie musiałaby się przerodzić w wykład. Najkrócej mówiąc: jeśli korozyjnemu procesowi utleniania towarzyszy wpływ prądu z metalu do środowiska elektrolitycznego, to ochrona katodowa wymusza

przepływ prądu w odwrotnym kierunku – od elektrolitu do metalu. Jest to zatem bezpośrednie przeciwdziałanie reakcji utleniania elektrochemicznego, która jest przyczyną powstawania ubytków korozyjnych.

Technika ochrony katodowej ingeruje bezpośrednio w proces korozyjny, w odróżnieniu od powłok ochronnych, które tylko mechanicznie oddzielają metal od środowiska korozyjnego. Ochrona katodowa działa więc jedynie w miejscach uszkodzenia powłoki. W miejscach, gdzie powłoka jest dobra, tam prąd oczywiście nie płynie. Prąd ochrony katodowej przepływa między ziemią a konstrukcją metalową, tj. środowiskiem elektrolitycznym a metalem, a więc jedynie w miejscach uszkodzeń powłoki.

**Czy ochrona antykorozyjna za pomocą prądu jest całkowicie bezpieczna?**

Ochrona katodowa realizowana jest za pomocą prądu niskonapięciowego. W związku z tym żadne zagrożenie nie występuje. W przypadku zastosowania ochrony katodowej do zbiorników, gdzie najczęściej wykorzystuje się anody galwaniczne, różnice potencjałów wynoszą od 0,5 do 1 V. A zatem jest to całkowicie bezpieczne.

**Które miejsca w zbiornikach są najbardziej narażone na działanie korozji?**

Zbiornik może korodować od wewnątrz lub zewnątrz. Proces korozyjny występuje wewnątrz zbiorników, jeśli z przechowywanego medium wydzieli się woda i gromadzi się na dnie. Może się on rozwijać również w sferze nad paliwem, w miejscu gdzie skrapla się para wodna. Nie są to jednak specjalnie groźne zjawiska. W zasadzie nie produkuje się zbiorników od wewnątrz malowanych. ➡

Korozja jest groźna przede wszystkim od strony zewnętrznej, od strony ziemi. Uszkodzeń należy się spodziewać w dolnej części zbiornika. Jest kilka przyczyn: mniejszy dopływ tlenu niż do górnej części zbiornika, większe zawilgocenie i możliwość napływu wód gruntowych. Posadowienie zbiornika w rodzimym gruncie, np. gliniastym, także może spowodować gromadzenie się wokół niego wody. Mogą wystąpić także szczególne niebezpieczne zjawiska – korozja wywołana prądami błędzącymi czy korozja mikrobiologiczna. Ich lokalizacja na płaszczu zbiornika uzależniona jest od miejsc ujawnienia się wad w powłokach ochronnych.



Archimusz ZUM

### Czy w zbiornikach dwupłaszczowych wystarcząby wypełnić przestrzeni odpowiednim izolatorem?

Stosowanie podwójnego płaszcza zostało wymuszone przez służby związane z ochroną środowiska. Miało być to remedium na przecieki paliwa. A przecież przecieki przez płaszcz zbiornika mają miejsce właśnie dlatego, że następuje korozja ścianki. Przepis mówiący o konieczności stosowania podwójnego płaszcza jest hołdem złożonym po raz kolejny procesowi korozji. Jest to wykazanie się bezsilnością i brakiem umiejętności kontroli tego procesu. Jestem przekonany, iż jest to kierunek błędny. Zamiast stosować podwójny płaszcz stalowy i kontrolować ewentualne przecieki – należy po prostu kontrolować korozję. Trzeba z nią walczyć, a nie poświęcać na nią dodatkowe pieniądze. Przecież pakując w ziemię metal w postaci drugiego płaszcza, i tak poświęcamy go korozji. Nawet, gdy zbiorniki będą miały trzy ścianki – proces korozji będzie nadal postępował. Z punktu widzenia korozyjnego drugi płaszcz nie wnosi żadnego zabezpieczenia. Ponieważ w rzeczywistości chodzi o kontrolowanie procesu korozji, najskuteczniej dokonuje się tego w ziemi za pomocą prądu elektrycznego, a nie dodając (poświęcając korozji) drugą ściankę i monitorując szczelność pomiędzy nimi.

W tym świetle wypełnienie przestrzeni pomiędzy ściankami izolatorem nie jest rozwiązaniem racjonalnym.

### Skoro kontrola korozji jest bardziej uzasadniona niż budowanie zbiorników dwupłaszczowych, to dlaczego nie się nie zmienia w tej dziedzinie?

W USA Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (EPA) w roku 1988 wprowadziła 10-letni program przeciwdziałania wyciekom ze zbiorników paliwowych do ziemi – ochrona przed korozją znalazła się tam na pierwszym miejscu, a wśród technologii przeciwkorozyjnych – ochrona katodowa. Gdy wprowa-

nie będzie zachodzić. Mogę zagwarantować, że procesów korozyjnych nie będzie przez 50 lat i więcej. Jedyne ograniczenia związane są ze starzeniem się różnego rodzaju podzespołów i elementów systemu ochrony katodowej, które skutecznie eliminuje się podczas serwisu eksploatacyjnego.

### Czy zabezpieczenie za pomocą ochrony katodowej się opłaca?

Tym bardziej się opłaca, im lepsze są ochronne powłoki izolacyjne, bo wówczas jest potrzebny mniejszy prąd ochronny. Większość dużych firm eksploatujących zbiorniki na gaz ciekły, sama, bez obligatoryjnych przepisów, wprowadziła ochronę katodową. Duże koncerny działające na rynku paliwowym, jak Statoil, mają przygotowane projekty takich instalacji dla wszystkich nowych zbiorników. Planują także zastosowanie tej metody w starych obiektach. Może właśnie to jest ukryta odpowiedź na postawione pytanie.

Niestety przepisy nic nie mówią o zabezpieczeniu przeciwkorozyjnym starych zbiorników, już eksploatowanych. I tutaj najlepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie ochrony katodowej.

Nie wymaga ona odkopywania zbiorników ani specjalnych remontów, a tylko – po wykonaniu odpowiednich pomiarów korozyjnych – zainstalowania elektrod w ziemi i podłączenia prądu ochrony katodowej. Nie ma tańszego rozwiązania i dlatego w przyszłości – uwzględniając koszty – nie ma alternatywy dla ochrony katodowej, ciągle nowoczesnej technologii ochrony przeciwkorozyjnej podziemnych i podwodnych konstrukcji metalowych.

*Rozmawiał Wojciech Kamiński*

dono podwójny płaszcz, opracowano technologię produkcji tego typu zbiorników i wdrożono urządzenia do sprawdzania szczelności, a także inne systemy realizujące koncepcję „podwójnego płaszcza” (np. specjalne laminy), a następnie usankcjonowano to odpowiednimi przepisami, to trudno dziś wszystkim kłaść do głowy, że u podstaw tego rozumowania popełniono zasadniczy błąd. Polegał on na tym, że nikt do końca nie przeanalizował przyczyn występowania uszkodzeń zbiorników i nie zastanowił się nad tym, jaki jest współczesny arsenał skutecznych środków, którymi można by się posłużyć do zapobiegania korozji.

### Jednym słowem chodzi o pieniądze?

Takie rozwiązania na pewno napędzają koniunkturę w branży. Ale to nie ma nic wspólnego z ochroną przeciwkorozyjną zbiorników. A ochronę katodową na świecie stosuje się zarówno do jedno- jak i do dwupłaszczowych zbiorników podziemnych. Myślę, że właśnie dlatego – bo liczą pieniądze.

### O ile bardziej żywotny jest zbiornik zabezpieczony ochroną katodową?

Jego żywotność nie ma ograniczeń. Teoretycznie, jeżeli będzie płynął prąd od elektrolitu do metalu, to na jego powierzchni korozja