

W ostatnich latach obserwuje się zmiany w zakresie struktury wytwarzania energii. Wzrastające znaczenie m.in. gazu ziemnego w sektorze energetycznym wpisuje się w strategię przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Zwiększone zapotrzebowanie na paliwa gazowe wymaga nie tylko nieustannej rozbudowy sieci dystrybucyjnej, ale i zapewnienia jej niezmienniej bezawaryjnej eksploatacji. Za to odpowiada operator (właściciel) gazociągów.

Gaz ziemny przeznaczony do przesyłu i energetycznego wykorzystania składa się głównie z metanu, który decyduje o jego wartości energetycznej. Dodatkowo w skład gazu wchodzi etan, azot oraz tlenek węgla i pary wodnej. Obecnie składnikami takimi jak CO₂ i para wodna, nawet w niewielkim stopniu, sprzyja rozwojowi mikroorganizmów. Stosowane obecnie procesy uzdatniania gazu ziemnego nie pozwalają na jego całkowite osuszenie.

Ponadto występujące w środowisku gazu ziemnego mikroorganizmy mogą czerpać pierwiastki niezbędne do życia ze stali stosowanych do budowy gazociągów. Powierzchnie rur stalowych są chętnie zasiedlane przez drobnoustroje, gdy zawierają w sobie pierwiastek kluczowy dla życia. Oprócz tego, są one źródłem makroelementów (siarki, fosforu, miedzi) i mikroelementów (manganu).

Adhezja mikroorganizmów do powierzchni metali i rozwój błony biologicznej może powodować zmiany jej potencjału. Występowanie obszarów anodowych i katodowych sprzyja procesom niszczenia metali stosowanych do budowy linii przesyłowych gazu ziemnego. Najczęściej opisywane, w doniesieniach literaturowych, grupy mikroorganizmów odpowiedzialnych za korozję są bakterie redukujące siarczany (SRB) i tiosiarczany (TRB). Ich udział został po raz pierwszy opisany w 1934 roku przez Van Wolzongę Kühra i Van der Vlugta. Bakterie redukujące siarczany, w procesie oddychania beztlenowego, wykorzystują wodór w procesie redukcji siarczanów (SO₄²⁻). Uwolnione w wyniku tych przemian jony siarczanowe (S²⁻) mogą reagować z jonami miedzi(II) (Fe²⁺) i tworzyć na obszarach anodowych nierozpuszczalne siarczki miedzi (FeS). Jony siarczanowe, które połączą się z jonami wodoru (H⁺) z obszarów katodowych tworzą siarkowodór (H₂S). Powstały w ten sposób związek jest dodatkowym czynnikiem korozyjnym.

Z dotychczasowych badań wynika, że organizmy żywe generują 10–20% przypadków korozji występujących w przemyśle. Jednym z obszarów, w których występuje korozja wywołana przez mikroorganizmy (z ang. MIC) są linie przesyłowe gazu ziemnego. Szacuje się również, że około 40% wszystkich przypadków korozji wewnątrz gazociągów to korozja mikrobiologiczna [Jan-Roblero J. et al., 2004; Mehanna M., et al., 2009; Mori K., et al., 2010].

Wieloletnie doświadczenia z zakresu ochrony sieci gazowej przed korozją nie wyeliminowały problemu jakim jest korozja wzbudzona przez mikroorganizmy (MIC) po wewnętrznej stronie rurociągów. Stosowane dotychczas powłoki izolacyjne i ochrona katodowa to sposoby ochrony tylko zewnętrznych powierzchni instalacji gazowych. Panujące w gazociągach warunki fizyko-chemiczne w połączeniu z właściwościami samych mikroorganizmów, ich zdolnościami przystosowawczymi i obronnymi, sprzyjają rozwojowi korozji mikrobiologicznej w środowisku bez dostępu tlenu. Skala i wywoływane przez korozję mikrobiologiczną awarie niosą zagrożenie dla ludzi i powodują straty. Pojawienie się nieszczelności w gazociągu, nagłe wycieki gazu czy stopień zanieczyszczenia (np. w Jankowie Przygockim).

Dlatego postanowiono, że w ramach niniejszego projektu zostanie poszerzony zasób wiedzy stanowiący podstawę do rozwiązania problemu korozji mikrobiologicznej występującej po wewnętrznej stronie linii przesyłowych gazu ziemnego. Bezpośrednim celem projektu jest przeprowadzenie procesu badawczego, niezbędnego do określenia wpływu ochrony katodowej (stosowanej jako ochrona zewnętrzna na liniach przesyłowych gazu ziemnego) na adhezję mikroorganizmów do wewnętrznej powierzchni gazociągów. Nie mniej ważne jest dokładniejsze poznanie mikroorganizmów zasiedlających sieć gazową oraz zdobycie nowej wiedzy na temat wpływu ochrony katodowej powszechnie stosowanej na gazociągach w odniesieniu do drobnoustrojów żyjących wewnątrz tych instalacji. Obecnie nie ma dostępu do informacji, które wyjaśniłyby czy stosowana ochrona ma właściwości przeciwbakteryjne lub bakteriobójcze, choć kilka grup badaczy wykazało negatywny wpływ prądu elektrycznego na rozwój drobnoustrojów w warunkach tlenowych. Obecnie w środowisku mikroorganizmów i ich metabolitów wywołuje biodeteriorację również wewnątrz sieci gazowej, jednak brak jest informacji na temat szybkości biokorozji, gdy materiał korodowany chroniony jest za pomocą prądu elektrycznego. Określenie szybkości korozji mikrobiologicznej gazociągów chronionych za pomocą ochrony katodowej jest kolejnym ważnym punktem projektu, który dostarczy nowej wiedzy o obserwowanym zjawisku. Połączenie w jednym projekcie badań z zakresu mikroorganizmów żyjących w sieci gazowej oraz szybkości korozji mikrobiologicznej stali i ochrony katodowej gazociągów przyczyni się do zdobycia nowej wiedzy na temat faktów obserwowanych w środowisku stworzonym przez człowieka.