

Internal corrosion in the oil and gas industry

Corrosión interna en la industria de petróleo y gas

L Gil¹

¹ Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Puerto Ordaz, Venezuela

E-mail: lindaegil@gmail.com , lgil@unexpo.edu.ve

Abstract. The effects of corrosion on industrial installations and equipment produce annual losses that reach very important cost; In industrialized countries has been valued at 3% of GDP. The oil industry is complex, with demanding exploration and production techniques, which together with the environment make it easier that materials failed. Statistics indicate that of all the failures that occur in the operations of the oil industry the most important is the corrosion with 33% of the cases, being the same one of the main problems that affects the useful life of the equipment and installations of the industry of petroleum, causing deterioration of metallic materials at each stage associated with the oil industry such as exploration, drilling, production, transportation and refining. Structures, equipment and piping are generally affected by external and internal corrosion phenomena. CO₂, H₂S, salts like chlorides, are the most important corrosive species, which are in equilibrium with the three phases, oil, water and gas. Also the presence of bacteria is an important factor to consider. Oxygen, which plays an important role in corrosion, is not normally present in the formations, it is at the drilling stage that the contaminated sludges with oxygen are initially introduced. Water and carbon dioxide whether produced or injected by secondary recovery can cause severe corrosion of the completion pipeline. Completion and surface pipes can also suffer wear/erosion problems due to high production speeds and/or production sands. The previously exposed corrosion situations, with the added complications of high temperatures, pressures and stresses involved in the drilling and production stages, require the experience of a corrosion engineer, an increasingly important professional in the industry. The present course will outline the most common and concurrent types of internal corrosion in the oil industry, as well as some of the main technologies used as methods of corrosion control.

Resumen. Los efectos de la corrosión sobre instalaciones y equipos industriales producen anualmente pérdidas que llegan a cifras muy importantes; en los países industrializados se ha valorado en el 3% del PIB. La industria del petróleo es compleja, con técnicas de exploración y producción exigentes, lo cual aunado al ambiente facilita que los materiales puedan fallar. Estadísticas indican que de todas las fallas que ocurren en las operaciones de la industria la más importante es la corrosión con el 33% de los casos, siendo la misma uno de los principales problemas que afecta la vida útil de los equipos e instalaciones de la industria petrolera ocasionando el deterioro de los materiales metálicos en cada etapa asociada a la industria petrolera como son exploración, perforación, producción, transporte y refinación. Por lo general, las estructuras, equipos y tuberías se ven afectados por los fenómenos de corrosión externa e interna. El CO₂, el H₂S, las sales como cloruros, son las especies corrosivas más importantes, las cuales están en equilibrio con las tres fases, petróleo, agua y gas. Así mismo la presencia de bacterias es un factor importante a considerar. El oxígeno, que juega un papel importante en la corrosión, no está presente normalmente en las formaciones, es en la etapa de

perforación que los lodos contaminados con oxígeno son inicialmente introducidos. El agua y el dióxido de carbono ya sea producidos o inyectados por recuperación secundaria pueden causar corrosión severa de la tubería de completación y las de superficie también pueden sufrir problemas de desgaste/erosión por las altas velocidades de producción y/o por las arenas de producción. Las situaciones de corrosión anteriormente expuestas, con las complicaciones añadidas de las altas temperaturas, presiones y esfuerzos involucrados en las etapas de perforación y de producción, requiere la experiencia de un ingeniero de corrosión, una figura cada vez más importante en la industria. En el presente curso se expondrán los tipos de corrosión interna más comunes y concurrentes en la industria petrolera, así como algunas de las principales tecnologías usadas como métodos de control de la corrosión.

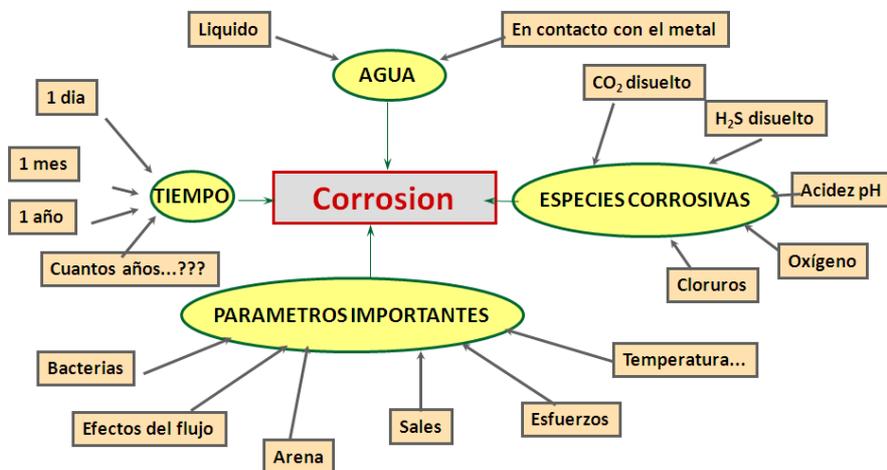


Figura 1. Factores que controlan la corrosión en la industria de Petróleo y Gas.