

EVALUACIÓN DE VANADIO COMO INDICADOR DE CONTAMINACIÓN DE ORIGEN PETROLERO

Luis Villacreces

Coordinación de Laboratorio, EP PETROECUADOR

*Maestría en Sistemas de Gestión Ambiental, Escuela Politécnica del Ejército, (ESPE), Sangolquí, Ecuador
luis_villacreces@hotmail.com*

Resumen: Se determinó la utilidad del V como indicador de contaminación por petróleo. Varias muestras de petróleo, agua, suelo, sedimento y tejido de peces fueron sometidas a digestión y analizadas para V, Ni y otros metales mediante absorción atómica. Se determinaron además varias propiedades del petróleo y la partición del V mediante lixiviación. Se aplicó lógica difusa para determinar riesgo por V. En 39 muestras de petróleo se encontró una media de 99 mg kg⁻¹ de V y 31 mg kg⁻¹ de Ni; existe alta correlación ($r=0,95$) entre V y Ni; la relación V/Ni es cercana a 4 que indica condiciones reductoras y formación reciente. Se encontró cierta correlación entre el V y algunas propiedades del crudo: viscosidad ($r=0,78$), densidad API ($r=0,58$) y %S ($r=0,55$). Para obtener valores de fondo, muestras de aguas superficiales y suelo fueron recolectadas en áreas sin aparente influencia antrópica; se halló un promedio de V de 0,54 µg L⁻¹ en aguas y 22,9 mg kg⁻¹ en suelos. En sitios con impacto de actividades hidrocarbúferas, se tomaron 26 muestras de suelo; se analizó además el contenido de hidrocarburo; no se encontró correlación importante entre V, Ni y TPH, sin embargo, se determinó enriquecimiento de V y Ni con respecto al fondo. Mediante lixiviación, se determinó la cantidad de V que podría pasar del petróleo al agua con un cambio de pH y con presencia de surfactantes. No se encontró correlación de V con WQI. Al aplicar un índice de geoacumulación (I_{geo}) se obtuvieron valores <2. En tejido muscular de peces no se detectó V. Se propone como valor criterio: 2 µg L⁻¹ para aguas, 100 mg kg⁻¹ para suelos.

Palabras Clave: vanadio, níquel, petróleo, fuzzy logic

Abstract: It was to determine the usefulness of V as an indicator of pollution from oil. Oil samples, surface water, soil, sediment and fish tissue were subjected to digestion and analyzed for V, Ni and other metals by flame atomic absorption. It also determined several properties of oil and the partition of V by leaching. Fuzzy logic was applied to determine risk for V. In 39 samples of oil were found an average of 99 mg kg⁻¹ of V and 31 mg kg⁻¹ of Ni, there is a high correlation ($r=0.95$) between V and Ni, the V / Ni is close to 4 indicating reducing conditions and recent formation. We found some correlation between some properties of V and oil: viscosity ($r=0.78$), API gravity ($r =0.58$) and % S ($r=0.55$). For background values, surface water samples and soil samples were collected in areas without apparent human influence, it was found an average of 0.54 mg L⁻¹ of V in water and 22.9 mg kg⁻¹ in soils. At sites with impact of hydrocarbon activities, 26 samples of soil were collected and also analyzed for HC, there was no significant correlation between V, Ni and TPH; however, we determined enrichment of V and Ni with respect to background. By leaching experiment, it was determined the amount of vanadium that could pass from oil to water with a pH change and in the presence of surfactants. There was no correlation of V with WQI. Applying an index of geoaccumulation (I_{geo}) values were <2. In fish muscle tissue was not detected V. Values are proposed as criteria: 2 mg L⁻¹ for water, 100 mg kg⁻¹ soil.

Key words: vanadium, nickel, oil, fuzzy logic.