

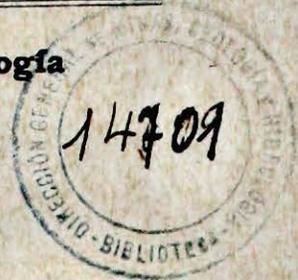
REPÚBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACIÓN

Dirección General de Minas, Geología e Hidrología

MAIPÚ 1241 - BUENOS AIRES

Publicación N.º 18

546.74: [546.26.0 + 547.21 (82)]
(Clasificación bibliográfica decimal)



La presencia del níquel en algunos petróleos,

Rafaelita y el supuesto carbón de Malargüe

POR

HERCULES CORTI



Precio: \$ 0,50 m/n.

BUENOS AIRES

Pr. 58/1926 - TALLERES GRÁFICOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACIÓN

1926

La presencia del níquel en algunos petróleos,

Rafaelita y el supuesto carbón de Malargüe

Por indicación del señor Director General de Minas, Doctor Sobral investigué el níquel en los petróleos de Comodoro Rivadavia y Plaza Huincul. Este pedido fué formulado a raíz de algunos trabajos que revelaban la presencia de pequeñas cantidades de níquel en algunos petróleos.

RAMSAY que ha evidenciado la presencia del níquel en diversas muestras de petróleos, de los tipos químicos más variados, lo mismo que de diferentes fuentes geográficas, opina, que este hecho sostiene la teoría sobre el origen inorgánico del petróleo (1).

Si bien no se conoce el estado en que se encuentra el níquel en los petróleos, existen sospechas que debe encontrarse al estado metálico coloidal, en cuyo caso actuaría como un potente catalizador. Produciríanse los hidrocarburos que forman los diversos petróleos, por la acción catalítica del níquel coloidal que provocaría la combinación entre el hidrógeno, el carbono y sus óxidos (CO y CO^2). Cita en apoyo de su pensamiento la teoría de Sabatier y Sanderen, quienes opinan que el petróleo se origina por la hidrogenación del carbono, óxido de carbono y anhídrido carbónico.

RAMSAY encuentra cantidades variables de níquel en diversas muestras de petróleos de Méjico, Texas, California, Rumania, Persia, Burmah, Java, Borneo y además en muestras de Asfaltos, Gilsonita y Ozokerita (2).

Otros autores consideran que el níquel se encuentra en los petróleos bajo forma de un compuesto volátil: el níquel carbonilo (3).

DUNSTAN encuentra níquel y vanadio en el petróleo crudo de Persia (2,70 de Ni y 5,03 de V^2O^5 por ciento de cenizas). Este mismo autor considera a ambos elementos como fuertes catalizadores cuando se encuentran al estado metálico (4).

(1) RAMSAY, W. «The significance of Nickel in Petroleum» Jour, Brit. Inst. Pet. Technologist. Vol. 10, pág. 91. London, 1924.

(2) Economic Geology. N° 6, 1924, pág. 554.

(3) Economic Geology. N° 3, 1925, pág. 287.

(4) DUNSTAN, A. R. «The Crude oil of Maidani- Naftun» Jours, Inst. Pet. Technologist, v. 10, pp. 51, 58. London, 1924.

La investigación de las pequeñas cantidades de elementos que se encuentran en los petróleos, han sido investigadas en productos de transformación de éstos; el asfalto. Fué KYLE en 1891 que encontró vanadio en las cenizas de la Rafaelita.

Diversos investigadores han encontrado vanadio en diversos petróleos o asfalto (1). Considero oportuno hacer una aclaración en este lugar. Según LONGOBARDI y CAMUS, en las cenizas del petróleo de Comodoro Rivadavia se encuentra vanadio (2). A pesar de esto he constatado su ausencia procediendo sobre 1000 gramos de petróleo de la citada procedencia y he hallado en cambio una pequeña cantidad de titanio.

HACKEFORD, que en el petróleo de Méjico ha hallado distintos elementos, entre ellos: hierro, titanio, vanadio y níquel, considera que ciertas plantas tienen la propiedad de fijar ciertos elementos que existen en el mar y de ahí su presencia en el petróleo (considerando el origen marino del petróleo) (3).

Según FRANK WIGGLESWARTT CLARK, el vanadio se encuentra en la madera, turba y otras formas de vida orgánica (4).

Otros autores tienen algunas reservas en cuanto al significado de la presencia del vanadio en el petróleo; consideran que ciertos organismos marinos (algunas variedades de Holothurians: *pepinos de mar*) contienen inusitadas y grandes cantidades de vanadio. El vanadio representaría en estos organismos el mismo rol que el hierro en la hemoglobina. Ciertos óxidos de vanadio tienen la característica de oxidarse y reducirse con facilidad (5). De cualquier manera es indudable que la presencia de pequeñas cantidades de elementos en los petróleos, pueden tener importancia para el geólogo investigador.

Inicié la investigación en muestras procedentes de Comodoro Rivadavia, Plaza Huincul y «El Quemado» (Jujuy). La investigación reveló la presencia de níquel en los petróleos; se encontró escasa cantidad en la de Plaza Huincul, mayor cantidad en la de Comodoro Rivadavia y mayor aún en la de Jujuy. Es sugestivo el hecho que las cenizas eran más ferruginosas, cuanto mayor era la cantidad de níquel en los citados petróleos. No es difícil que el níquel exista en el petróleo como impureza de la pirita, que puede contenerlo en proporciones apreciables o que exista como impureza del hierro que contienen los petróleos. Puede notarse en el cuadro de resultados que el hierro está en relación con el contenido de níquel en los petróleos y demás combustibles investigados. Una observación análoga puede hacerse con respecto a la cantidad de asfalto duro que contienen las tres muestras y la cantidad de níquel.

(1) HEWETT D. FOSTER. «Vanadium Deposit in Perú. «Amer. Inst. Min. Engtrans. Vol. XI, pp 274, 299. New York. 1910.

(2) HESS FRANCK, L. Eng. an Min. Jour. Press, vol. 114, pág. 272 a 276. New York 1922.

(3) Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomo 72, pág. 283, 1911.

(4) HACKFORD, J. E. «Jour. Inst. Pet. Technologist, vol. 181, pp. 193, 213. London, 1922,

(5) The Data of Geochemistry, pág. 712 a 714.

(5) Economic Geology. N° 6, 1924, pág. 558.

	JUJUY (1)	COMODORO RIVADAVIA	PLAZA HUINCUL
Asfalto duro	17,66	2,30	0,30
Asfalto semi blando	1,50	1,94	0,54
Asfalto blando	11,08	21,44	5,26
Parafina	<u>4,28</u>	2,94	2,73
Densidad a 21°	<u>0,945</u>	0,9061	0,8476
Cenizas	<u>0,8405</u>	<u>0,1464</u>	<u>0,0196</u>

Las determinaciones subrayadas han sido realizadas por el suscripto y las demás por los Drs. N. ALVAREZ y M. TORRE.

En vista de estos resultados, procedí a investigar la presencia de níquel en la Rafaelita, eligiendo una muestra originaria de Auca-Mahuída. La investigación del níquel me reveló la presencia de una abundante cantidad de este elemento en relación a las que contenían los petróleos; procedí luego a extraer los distintos asfaltos, obteniendo el siguiente resultado:

Asfalto duro	36,84 %
Asfalto semiblando	11,80 »
Asfalto blando	7,30 »
Materias carbonosas	4,48 »
Aceites (2)	39,54 »

Estos resultados y especialmente la presencia de una apreciable cantidad de materias carbonosas, me hicieron pensar en la posible carbonización que experimentaría la Rafaelita por la acción del tiempo y de los agentes físicos y químicos; aumentó esta sospecha al revisar los resultados de las investigaciones realizadas por mi estimado ex profesor Dr. P. T. VIGNAU (3). Encontró sólo vestigios de materias insolubles en benzol. Esta idea me indujo a investigar el níquel en el combustible de Malargüe, cuya naturaleza está todavía en discusión.

Este combustible, que se ha clasificado como carbón, presenta ciertos caracteres que permiten sospecharlo como una rafaelita que ha perdido totalmente todas sus materias bituminosas por acciones físicas y químicas. Debido a este hecho sería completamente insoluble en benzol, sulfuro de carbono, etc. Además, a esto se debería que este combustible al quemarse no funde y quema con las características que lo hace un carbón y da un análogo po-

(1) El petróleo de «El Quemado» es de color negro, con consistencia de unguento y de olor a nafta; su análisis me ha dado el siguiente resultado: punto de inflamación 44°; punto de combustión 90°; viscosidad a 40°: 515°4 grados Engler; destila entre 90 y 170° C. 5,5 %; entre 170 y 300° C. 15,3 % y entre 300 hasta obtención de coke 61,9 %.

(2) Tienen aspecto y consistencia de vaselina.

(3) El yacimiento de Rafaelita de Auca-Mahuída por los Dres. WINDHAUSEN y P. T. VIGNAU, pág. 31, 1912, B. A.

der calorífico a este último tipo de combustible; su escasa densidad y la gran cantidad de agua que contiene este combustible, lo mismo que su extrema fragilidad, (se desmenuza completamente a la más leve presión de los dedos) y la presencia de vanadio en sus cenizas, harían suponer que se trata de una rafaclita que ha sufrido una alteración tan grande que ha perdido completamente sus sustancias bituminosas, comportándose como un carbón.

El análisis que he realizado en un común de este combustible obtenido en el lugar por el Dr. SOBRAL, me ha dado el siguiente resultado:

Humedad	19 51 %
Materias volátiles	27,04 »
Coke directo	53,45 »
Carbón fijo	45,35 »
Cenizas	8,10 » (1)
Azufre	1,24 »
Poder calorífico	5663,5 »

Cenizas blancas. El combustible tratado con benzol y filtrado da un líquido incoloro, el cual, evaporado, no da materias bituminosas.

La investigación del níquel dió resultado positivo acusando una abundante cantidad de níquel. Este hecho sostendría más la sospecha de que el combustible en cuestión es una asphaltita totalmente carbonizada, opinión que también estaría reforzada por la opinión de BODENBENDER, que considera al llamado carbón de Malargüe como un asfalto carbonizado (2). Afirma BODENBENDER: «Todo esto y en especial el carácter de vetas, en que se encuentra el combustible constituye una prueba no dudosa de que el combustible no es un carbón sino un asfalto o una sustancia semejante, que subiendo de abajo ha llenado las grietas y rajaduras existentes en los estratos cretáceos (pág. 161).

Agrego el siguiente cuadro con los resultados obtenidos de los petróleos de:

	Jujuy	C. Rivadavia	P. Huincul	Rafaclita	Carbón Malargüe
Cenizas	0,8405	0,0860	0,0196	0,2024	8,301
Cenizas ins. en HCl	0,0898	0,0158	0,0156	0,0465	3,815
Níquel en Ni	contiene (3)	0,0021	0 0003	0,0149	0,1365
Vanadio en V ² O ⁵	no/cont.	no/cont.	no/cont.	0,0698	0,0830
Hierro en Fe ² O ³	contiene	0,0140	0 0010	0 0450	0,0950

Como dato final, he investigado la presencia de níquel sobre 12 litros de agua termal de Cacheuta: constaté su ausencia.

(1) Llamo la atención que en muestras de la misma procedencia, que han sido remitidas por particulares, sólo se ha hallado un porcentaje de cenizas que oscilaba entre 1,37 a 2,44 % y un contenido de agua que oscilaba en 6 %.

(2) Boletín de la Academia Nacional de Córdoba. Tomo 13, pág. 157 y siguientes.

(3) No se ha podido avaluar dado la pequeña cantidad de petróleo que disponíamos.