

Aprovechamiento del aceite de maíz en la transformación catalítica para la obtención de elementos estirantes de la nafta y kerosene y aplicación de éstos en mezclas con nafta y alcohol absoluto

Químico Industrial FLORENTINO DE LA TORRE

Jefe de la División Laboratorio del Departamento de Alcoholes de la A.N.C.A.P.

El espíritu que anima a las Sesiones Químicas Rioplatenses que se realizan este año, se señala bien en la recomendación primordial que en sus invitaciones se hace. El problema que en esa recomendación se indica, es, en efecto, el primer problema a que se hallan abocados nuestros países y, por ende, debe constituir la preocupación principal de sus técnicos.

Dentro de los numerosos asuntos que a ese problema atañen, la política del carburante es una de las que indudablemente interesan más que todas, a los Estados, en la singular situación por que atraviesa el mundo. El carburante —factor esencial en toda industria y en todo progreso— se ve enormemente solicitado por las necesidades de guerra y su consumo se restringe paralelamente en los usos de paz. El problema carburante —problema vital para nosotros— está perfectamente involucrado en la recomendación colocada al frente de los propósitos que deben inspirar a estas Sesiones Químicas; entra en las soluciones de urgencia tendientes a suplantar las materias primas esenciales.

En lo que afecta a nuestro caso particular, hemos buscado sustituir al petróleo por productos de síntesis que permitan aumentar las reservas de carburante de que dispone el país, y creemos que la solución hallada contemplaría igualmente, en un plano de perfeccionamiento ulterior, la posibilidad de llegar a eso que se reclama tan insistentemente en todas partes: el hallazgo de un carburante netamente nacional.

El Uruguay, sin fuentes naturales de petróleo, dependiendo en todo lo que a éste se refiere, de las cuotas de importación que generosamente se le otorgan, no tiene a su disposición, sino estas tres soluciones posibles:

1º Economizar el petróleo actual, utilizando lo más racionalmente posible las existencias con que cuenta y las nuevas cantidades a recibir. Esta medida es del resorte de las autoridades reguladoras del consumo interno; y ya se ha encarado debidamente en los planes de racionamiento de carburante a que se ha sometido a la población.

2º Obtener sucedáneos del petróleo; es decir: petróleos artificiales que lógicamente deberían proceder de productos naturales o de sub-productos de industrias que existan abundantemente en el país.

3º El estiramiento de las reservas de carburante por medio de los productos obtenidos en el renglón segundo.

Esto sería una solución que involucraría al mismo

tiempo, las dos que hemos propuesto anteriormente.

La segunda y tercera ponencia interesan particularmente al técnico y especialmente al experto-químico, cuya orientación de estudio y de investigación debe estar en estos momentos, derechamente dirigida a esos problemas, como dijimos al principio. Frente a estas cuestiones, yo he tratado de hallar dentro del medio particular en que mi labor se desarrolla —Destilería de Alcoholes de la A.N.C.A.P.—, una solución que contribuya a las finalidades que se persiguen, pudiendo ofrecer a las autoridades del organismo (A.N.C.A.P.) una sugerencia útil para arribar a aquello que se encara en forma más apremiante: **hacer economía del petróleo de que se dispone.**

Este propósito tenía que alcanzarse por los medios ya señalados: obtención de petróleos artificiales, a partir de aquellos productos naturales o sub-productos de industria que abundan en el país.

Creo, con el presente trabajo, haber resuelto en parte el problema, recomendando el aprovechamiento del aceite de maíz, producto residual de la Destilería de Granos de la A.N.C.A.P., (Planta de Alcoholes de Capurro) para el estiramiento del carburante existente.

Lógicamente, esta propuesta no resuelve definitivamente el asunto, porque tal como ella se plantea, no va a prescindir por completo del petróleo natural, sino que **va a aumentar** la proporción de ese petróleo utilizable, por medio de la adición de un sub-producto que existe actualmente en cantidad limitada; pero dada la particular circunstancia de que ambos productos —petróleo y aceite de maíz— caigan bajo un mismo resorte administrativo (A.N.C.A.P.) y estén dentro de la órbita de acción de un organismo perfectamente organizado como es la A.N.C.A.P., y que dispone de una absoluta autonomía funcional, pienso que la solución propuesta podría alcanzar una efectividad de implantación rápida y fácil, constituyendo una medida eficaz, que aliviaría en algo la precaria situación que atraviesa el país, en materia de carburantes.

Fundamento técnico de la utilización de los aceites vegetales como fuente posible de petróleo

Es un hecho perfectamente conocido que el empleo directo de los aceites vegetales como carburante parece tener que limitarse a los motores Diesel.

Existe el inconveniente de que durante la com-

bustión de los aceites, sobre todo si ella no es completa, se produce una cierta cantidad de ácidos grasos inferiores, cuya acción corrosiva sobre el metal es indudable.

Opiniones muy autorizadas afirman que se podría llegar a un resultado mejor, suprimiendo completamente el oxígeno de los aceites, ensayando transformarlos en hidrocarburos, análogos a aquellos que están presentes en los petróleos naturales. El petróleo artificial obtenido no tendrá, entonces, ningún efecto corrosivo sobre las superficies metálicas del motor, porque éste petróleo no encerrará ningún producto ácido, pudiendo de esta manera, ser utilizado sin riesgos de corrosión, en cualquier clase de motor.

Cracking del aceite

Los aceites vegetales y animales están constituidos por glicéridos de ácidos grasos etilénicos de clase elevada, y no pueden ser destilados a la presión ordinaria sin sufrir una descomposición parcial, con formación de acroleína. La destrucción es mucho más profunda cuando ella se produce en presencia de agentes catalíticos y a una temperatura superior a la del punto de ebullición. La operación realizada en tales condiciones, hace al aceite una descomposición muy avanzada, lo que se llama cracking del aceite, con formación de acroleína, gases y productos líquidos de bajo punto de ebullición (carburos de hidrógeno).

Ensayo de cracking del aceite de maíz

Esta operación ejecutada por el profesor A. Mailhe, con diversos aceites, ha sido la guía para el cracking del aceite de maíz que hemos efectuado; aceite éste que proviene del filtrado, secado y prensado de las partes sólidas de las vinazas de la destilación de los mostos de esta clase de cereal.

Los valores analíticos del aceite de maíz empleado son los siguientes:

Densidad a 20° C	0.9067
Viscosidad Engler a 50° C	2.11
Viscosidad Engler a 100° C	1.11
Acidez en ácido oléico	29.93 %
Sust. insaponificable	2.50 %
Índice de acidez	59.58
Índice de yodo	107.66

La ejecución del cracking se efectuó en el Laboratorio de la Destilería de Alcoholes, siguiendo la técnica recomendada por Mailhe, utilizando como catalizadores la mezcla de cobre electrolítico y óxido de magnesio. Se hicieron varios ensayos, cambiando la temperatura de cracking y se optó por dar a conocer los resultados obtenidos en las siguientes temperaturas de cracking: 550° y 630° C., siendo estos resultados los que a continuación se anotan:

Primer Ensayo

Temperatura de cracking	550° C
Rendimiento de operación sobre aceite	68.05 %
Destilación fraccionada sobre el producto de cracking;	
1.ª gota a los 60° C.	

1.ª fracción recogida entre 60° — 150° C

Rendimiento sobre cracking	18.77 %
Rendimiento sobre aceite	12.77 %

2.ª fracción recogida entre 150° — 230° C

Rendimiento sobre cracking	24.89 %
Rendimiento sobre aceite	16.94 %

Lo que significa un rendimiento de cracking en esencias de petróleo, dentro de las temperaturas de 60° — 230° C de 43.67 % y sobre materia prima inicial (aceite de maíz): 29.72 %

Este cracking de 550°, como se ve, da un porcentaje elevado de productos entre 150° y 230° C, o sea una fracción del tipo kerosene.

Primer Ensayo

Temperatura de cracking	630° C
Rendimiento de operación sobre aceite	68.90 %
Destilación fraccionada sobre el producto de cracking;	
1.ª gota a los 40° C.	

1.ª fracción recogida entre 40° — 150° C

Rendimiento sobre cracking	23.79 %
Rendimiento sobre aceite	16.38 %

2.ª fracción recogida entre 150° — 230° C

Rendimiento sobre cracking	18.95 %
Rendimiento sobre aceite	13.05 %

Lo que significa un rendimiento de cracking en esencias de petróleo, dentro de las temperaturas de 40° — 230° C, del 42.74 %, y sobre materia prima inicial (aceite de maíz): 29.44 %

Este segundo cracking, efectuando a 630° C., como se ve, da un mayor porcentaje entre 40° y 150° C. de productos tipo nafta.

Caracteres generales de los resultados

La operación de cracking dará resultados distintos, según la temperatura a que se proceda.

De una manera general, en la operación de cracking se logra dislocar la molécula compleja de los aceites, mientras que el oxígeno se elimina bajo distintas formas; entre ellas, ácidos inferiores que deben ser luego quitados por el tratamiento adecuado con una solución de soda muy diluida. En esta forma, se obtiene un petróleo de cracking que puede ser utilizado como carburante.

Hasta aquí, la operación por mí ejecutada. Debo manifestar que no ignoro, como es natural, que en una operación subsiguiente (la saturación de esos hidrocarburos por medios de hidrogenación) podría haber llegado a la obtención de fracciones del tipo de éter de petróleo y de otros productos muy interesantes.

Los compuestos así obtenidos, en una manipulación más avanzada, pueden ser una fuente de carburos aromáticos; y los gases producidos podrían ser objeto de aprovechamiento industrial, por su alto poder calorífico.

Hemos dicho que la acidez del petróleo de cracking de maíz nos obligó a neutralizar esa acidez, por

medio de una solución de soda diluida. Las investigaciones de algunos autores señalan que esa acidez resulta del desdoblamiento de los ácidos que entran en la molécula compleja del aceite; estos ácidos, aunque conservando siempre su radical carbonilo, al enlazarse por el otro extremo de la cadena, dan lugar a determinados ácidos efilénicos, a los cuales se debe la acidez constatada.

Rendimientos

Los rendimientos dados más arriba, pueden ser modificados anotando cantidades mayores, puesto que la operación del cracking puede realizarse también en los residuos de destilación, según lo manifiesta el profesor Mailhe; pero en nuestro caso no se hicieron esos agotamientos extremos, dejándose para operaciones posteriores. La causa de no haberlos efectuado es la siguiente: para llevarlos a cabo habría que haber hecho una pequeña modificación al aparato, ya que esos residuos de destilación presentaban un aspecto distinto al aceite, semifluidos, si bien la viscosidad variaba muy poco (Viscosidad Engler a 50°C. 2'59; a 100°C. 1'31).

Carburante mezcla

La fracción obtenida entre las temperaturas 40°—150°C se mezcla con igual proporción de nafta común y con un 30 % de alcohol absoluto. Dicho carburante mezcla fué analizado en el Laboratorio de la Refinería de Petróleo de la A.N.C.A.P., cuyo jefe es el Ing. Sr. Julio Laporte, y cuyo análisis adjunto.

A.N.C.A.P.

PRODUCTO DEL DPTO. DE ALCOHOLES LABORATORIO

Muestra de Combustible - Fecha: 6 Octubre 1943
Densidad a 15.56'15 56° C 0.7584 - Azufre % 0.019
Color Saybolt: Amarillo - Reacción Doctor: Positiva
Corrosión en lámina: Positiva - Gomas Mg 100 cc. 12.0

DESTILACION

Punto inicial de ebullición 48° C Punto final 190° C

%	°C	Datos Complementarios	
5	59.5	% a 70° C	30.0
10	63.0	% a 100° C	72.0
20	67.0	% a 125° C	79.5
30	70.0	% a 150° C	90.0
40	72.0		
50	74.0	Volumen destilado	98.0
60	75.5	Residuo %	1.0
70	80.0	Pérdidas %	1.0
80	126.0		
90	150.0		
95	170.0		

Del estudio de dicho análisis destacamos el factor desfavorable de su reacción positiva de corrosión para los metales, factor que puede ser eliminado, ya

que suponemos toma origen en el tratamiento seguido para su purificación.

El examen de su curva de destilación, en cambio, nos proporciona una satisfacción evidente; porque es muy buena. Todo hace suponer que esa fracción de hidrocarburos de síntesis obtenida, aún sin sometimiento a la hidrogenación de que antes hablamos, alcanza un real valor como carburante de reemplazo.

La segunda fracción, de temperatura entre los 150° y 230°, es una fracción con todas las características de un kerosene.

En los momentos actuales se están haciendo sus ensayos de mezcla y combustión, estudiando su aplicación en los aparatos que comúnmente utilizan kerosene, pudiendo adelantarse que como la fracción anterior, se obtiene con esta segunda fracción, resultados altamente satisfactorios.

Conclusiones

No quiero dejar pasar la oportunidad de afirmar que este trabajo, que alcanza limitaciones de labor de poca transcendencia por la forma particular en que circunstancias de tiempo y elementos de trabajo me obligan a plantearlo, echa las bases de una concepción más amplia.

Dentro de un plan racional de trabajo y estudio, se podrá en nuestro país, con criterio moderno e indudable visión de futuro, ir a la posibilidad de implantación de una industria con esta base: "La transformación catalítica de los aceites vegetales en hidrocarburos".

Granos de oleaginosas no nos faltan; los medios agrícolas del país pueden proveer, con un cultivo racional e intensivo, y con la ayuda de productos seleccionados, la materia prima necesaria.

Es probable, entonces, que los aceites vegetales puedan volvernos (según la forma en que se encare el asunto) parcial o totalmente independientes de los países productores de petróleo.

Cuando esto se logre, se habrá resuelto el problema del petróleo para nosotros, ya que el petróleo de síntesis podrá ser utilizado en lugar del petróleo natural.

COMPAÑERO:

La A. E. Q.

NECESITA SU AYUDA

COLABORE