

con el aceite bruto ó incompletamente refinado, otros productos, como diversos aceites de engrase que se consiguen mezclando con el aceite diferentes grasas, ó bien por destilacion fraccionada, así como una materia cristalina verde-amarilla, que se llama *petroceno* (1).

En Inglaterra los primeros aceites que resultan de la destilacion del petróleo se separan en dos productos: el más volátil (peso específico 0'680) se llama *kerosoleno*, y el menos volátil lleva el nombre de *benzina* propiamente dicha ó *esencia de petróleo*. Pero las más de las veces ambos productos están reunidos en uno solo, y toda la porcion que destila antes de los aceites alumbrantes, está comprendida bajo el nombre de *benzina, esencia, ó espíritu de petróleo, ó trementina artificial*. Entre los aceites alumbrantes, los más ligeros constituyen el *foló-*

Métano (gas de ciénagas).	C <sup>1</sup> H <sup>4</sup>	} Gas.
Etano (hidruro de etilo).	C <sup>2</sup> H <sup>6</sup>	
Própano (hidruro de propilo).	C <sup>3</sup> H <sup>8</sup>	
Búvano (hidruro de butilo).	C <sup>4</sup> H <sup>10</sup>	

Péntanos. . . C <sup>5</sup> O <sup>12</sup> á saber:	Punto de ebullición.
Péntano normal (hidruro de amilo normal)..	38°
Isopéntano (hidruro de isoamilo).	30°
Héxanos C <sup>6</sup> H <sup>14</sup> .	78
Héptanos C <sup>7</sup> H <sup>16</sup> .	97'5
Octanos C <sup>8</sup> H <sup>18</sup> .	125
Nónanos C <sup>9</sup> H <sup>20</sup> .	132
Décanos C <sup>10</sup> H <sup>22</sup> .	158
Dodécanos C <sup>12</sup> H <sup>26</sup> .	200
Además los étanos:	
Hidruro de cocinilo (tridecano) C <sup>13</sup> H <sup>28</sup> .	220
Hidruro de miristilo (tetradecano) C <sup>14</sup> H <sup>30</sup> .	240
Hidruro de benilo (pentadecano) C <sup>15</sup> H <sup>32</sup> .	262
Hidruro de palmitilo C <sup>16</sup> H <sup>34</sup> .	280

Los gases que se desprenden del petróleo bruto se componen esencialmente de mezclas de metano (gas de ciénagas), de étano y de própano. Las porciones líquidas más volátiles del petróleo son mezclas de búvanos y péntanos, que como el metano (gas

(1) El petroceno es un hidrocarburo idéntico al *taleno* que H. Morton aisló (1872) del petróleo de Pensilvania; el petroceno ó taleno es un isomero del antraceno, mas no da materias colorantes.

*geno* ó petróleo rectificado, y los más pesados el *aceite solar*. Los últimos productos de la destilacion que presentan una consistencia pastosa, se separan en aceite de engrase y parafina, y se utilizan como los demás de su clase.

6. CONSTITUCION QUÍMICA DE LOS PETRÓLEOS. Segun los resultados de las investigaciones practicadas sobre la constitucion de los petróleos, todos éstos (sea cual fuere su consistencia, y ora sean líquidos como el petróleo de Pensilvania y de Bakou, ora tengan la consistencia de la manteca como el aceite de Rangoon) son mezclas de los términos superiores homólogos de la série de los étanos (de la fórmula C<sup>n</sup>H<sup>2n+2</sup>), cuyo gas de ciénagas CH<sup>4</sup> ocupa la primera línea (metano, carbol). Entre los términos de esa série, los que hasta ahora se han encontrado en el petróleo son los siguientes:

de ciénagas), arden con una llama poco alumbrante. Los elementos empleados como aceite de lámpara están representados por hidrocarburos que se encuentran entre los héptanos C<sup>7</sup>H<sup>16</sup> y los dodécanos C<sup>12</sup>H<sup>26</sup>. Los términos superiores de la série de los étanos tienen una consistencia mantecosa; los que están comprendidos entre C<sup>18</sup>H<sup>40</sup> y C<sup>30</sup>H<sup>62</sup> constituyen las parafinas que se encuentran

en la mayor parte de los petróleos. Parece que en algunos petróleos se encuentran, á más de los étanos, hidrocarburos pesados que pertenecen á la série del etileno, máxime los términos amileno C<sup>5</sup>H<sup>10</sup>, hexileno C<sup>6</sup>H<sup>12</sup>, heptileno C<sup>7</sup>H<sup>14</sup> y octileno C<sup>8</sup>H<sup>16</sup>.

7. APLICACIONES INDUSTRIALES DEL PETRÓLEO. La esportacion del petróleo *bruto* de la América está prohibida en la actualidad á causa de los peligros de incendio que ofrece (1). En los Estados-Unidos existe una ley en virtud de la cual todo barril de petróleo debe estar sometido á un exámen antes de esponderlos al comercio; y esta ley prescribe que no se ha de entregar ningun aceite que exhale vapores combustibles (hidruro de butilo) bajo los 100 grados *Fahrenheit* (=38 grados centígrados). En Francia (2) (1866) y en Inglaterra (1868) se han dictado tambien leyes semejantes. Segun las investigaciones de K. List, Allen, Chandler, etcétera, una temperatura de inflamacion de 51'5 grados puede conceptuarse como minimum conveniente cuya determinacion puede efectuarse con facilidad y exactitud con el aparato imaginado por J. Salleron y V. Urbain. Por eso es necesario someter el petróleo bruto á una destilacion fraccionada, á fin de separarse los elementos más volátiles (véase *Refino del petróleo bruto*).

La *nafta* (véase pág. 553), llamaba tambien por H. Vohl, *nanadol* ó *aceite del Canadá*, puede emplearse para la carburacion del gas de alumbrado (véase pág. 509), para la preparacion del gas (segun el sistema de *Hirzel*), como sucedáneo de la esencia de trementina (el cauchú, el asfalto y la trementina se disuelven en la nafta; la colofonia, la almáciga, la resina de Dammar se disuelven en ella menos fácilmente; el ámbar, el copal,

la laca en grano y la laca en escamas casi no se disuelven), en vez del sulfuro de carbono para la extraccion de los aceites grasos, en lugar de la benzina para quitar manchas, en la conservacion de las preparaciones anatómicas. Los petróleos de consistencia espesa sirven como aceite de engrase con el nombre de *aceite de Vulcano, de Globo* ó *de fénix* (*vulcan-oil, globe-oil, phænix oil*). En los Estados-Unidos el petróleo se emplea como combustible entre la marina militar. El empleo del petróleo en la pirotécnica militar y como agente de defensa y destruccion es de fecha recien aun (si prescindimos del relato de Plinio, sobre la muerte de Medea, de la Farsalia, del poeta Lucano y del libro de Marco Greco sobre el fuego griego empleado para quemar á los enemigos).

El petróleo *refinado* (aceite de alumbrado) es un líquido algo fluorescente, de color amarillento y de un peso específico de 0'81. Hierve á los 150 grados. No se mezcla con el agua, el alcohol ni el espíritu de leña, pero se puede mezclar fácilmente con el sulfuro de carbono, el éter y la esencia de trementina. Entre las resinas y las sustancias análogas no hay más que el asfalto, el elemí y la trementina de Venecia que se disuelvan en caliente y en cantidades importantes. Reblandece el cauchú, lo hincha y disuelve por completo en caliente. Se consume en grandes cantidades para el alumbrado con lámparas; se porta como el aceite solar de lignito y de turba, y para distinguirlo de esta última debiera designarse con el nombre de *aceite petrosolar*. El producto empleado de algun tiempo á esta parte como materia alumbrante con el nombre de *kerosina* ó *querosina*, se prepara por destilacion de los petróleos americanos; y tiene un peso específico de 0'78 á 0'825. El aceite llamado *putt oil* parece ser idéntico á la kerosina.

Las materias grasas que se encuentran desde algun tiempo en el comercio con el nombre de *vaselina* y de *cosmolina*, no son

(1) M. C. Ommehanck, de Ambéres, ha observado que una llama de petróleo puede apagarse inmediatamente con el cloroformo.

(2) En virtud del decreto relativo á la reglamentacion de las fábricas y de los depósitos de aceites minerales en Francia (18 de Agosto 1866), los aceites destinados al alumbrado no deben emitir vapores susceptibles de inflamarse al contacto de un fósforo inflamado más que á una temperatura igual ó superior de 35 grados.

otra cosa más que alquitran de petróleo de colorado por filtración en negro animal, y esas materias, que se derriten á 32, á 35 y á veces tan sólo hasta 95 grados, son mezclas en proporciones muy variables de parafinas y aceites volátiles. El uso de la vaselina y la cosmolina, que parece ser una misma sustancia, se ha generalizado mucho en el Norte-América é Inglaterra, donde son preferidas á la axungia como excipiente de las pomadas; é igualmente se emplean en perfumería para las operaciones de conservar

Peso específico.	Punto de ebullicion.	
0'65 — 0'66	40° — 70°	n.º 1. Éter de petróleo (kerosoleno, rigoleno, shervood-oil) disolvente para las resinas, el caucho, anestésico.
0'66 — 0'69	70 — 90	n.º 2. Gasolina (canadol), para la extracción de los aceites de semillas, etc., para el desengrase de la lana y para la fabricación del gas.
0'69 — 0'70	80 — 100	n.º 3. Bencina (agua de quitar manchas).
0'71 — 0'73	80 — 120	n.º 4. Ligroina, para quemar en las lámparas de ligroina y para la preparación del gas de alumbrado.
0'73 — 0'75	120 — 170	n.º 5. Aceite de desengrasar; para limpiar máquinas, etc., como sucedáneo de la esencia de trementina para desleir los colores al óleo, las lacas, etc.

Más arriba de esas temperaturas pasa petróleo refinado, luego parafina y gas de alumbrado.

8. IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO. La cantidad del petróleo extraída de los Estados-Unidos desde el descubrimiento de esa sustancia hará cosa de unos 25 años, se elevaba ya en 1876 á 125 millones de hectólitros, que representan un valor de más de 1,150 millones de pesetas. Su esportación se ha hecho tan considerable, que actualmente figura entre los principales artículos del comercio exterior de los Estados-Unidos, como podemos juzgarlo por el cuadro siguiente, que indica las cantidades de aceite bruto y refinado y de los residuos esportados desde 1861 á 1876.

Hectólitros.		Hectólitros.	
1861	56,781	1869	3,886,486
1862	413,151	1870	5,345,350
1863	1,060,414	1871	5,924,571
1864	1,206,522	1872	5,684,308
1865	1,128,270	1873	8,087,724
1866	2,538,214	1874	8,825,494
1867	2,552,529	1875	8,777,809
1868	3,758,251	1876	8,947,740

esencias. La vaselina es blanca, inodora é insípida; tiene la consistencia de una jalea ó de un cuerpo graso muy untoso; es insoluble en el agua, muy poco soluble en el alcohol y se disuelve caliente en el éter. No se vuelve rancia ni se saponifica.

A causa de la gran confusión que aun existe en los nombres de los productos de la destilación del petróleo, indicaremos (segun *Kleinschmidt, Ad. Ott, Chandler*, etcétera), los que actualmente se usan en la América del Norte y en Inglaterra:

Es probable que esa producción abundante del petróleo en la América del Norte no será de muy larga duración. Tan sólo la industria de la Pensilvania desempeña en la actualidad un papel preponderante; y en cuanto á la producción del Canadá, Ohio, Virginia, Tennessee y Kentucky, es de muy poca importancia. En Pensilvania todos los pozos, por abundante que haya sido su primer salto ó chorro, se agotan por término medio á los tres años; ya toda la region superior de la Pensilvania, al Norte de Franklin, se agotó de una manera tal al cabo de unos seis años, que dejó de figurar entre los manantiales notables de petróleo; y si no se hubiesen descubierto los pozos de la region meridional, cuyo producto alimenta casi en esclusivo todo el mundo civilizado, tiempo há que la Pensilvania habria dejado de señorear el mercado del petróleo.

El consumo del petróleo alcanza una cifra considerable; solamente en Francia se importaron:

29,866,262 kilogramos en 1875  
49,143,718 — — 1876

De los cuales 29,849,690 kilogramos en 1875, y 49,093,202 kilogramos en 1876 fueron importados de los Estados-Unidos.

A pesar del consumo inmenso que se hace en la actualidad del petróleo, no es de temer que se agoten todos los manantiales que lo proporcionan, ó que dejen de encontrarse otros nuevos que sustituyan á los que se vayan agotando. Sin recelo puede emplearse en los muchos usos que hoy tiene, así como

puede aplicársele á nuevos usos, y especialmente para la alimentación de motores de poca fuerza para las pequeñas industrias, como primera materia destinada á convertirse en gas de las máquinas inventadas por *Otto*. Algunos de los manantiales de petróleo que se esplotan, pueden considerarse inagotables, y es de suponer que la provída naturaleza en su incansable trabajo irá produciendo esa primera materia, amen de que pudiera darse el caso de que la química descubriese la manera de producirla artificialmente.