LOS ESPLOSIVOS I LA DESCARGA ELÉCTRICA

(Conclusion)

La siguiente es la clasificacion de las dinamitas mas comunes, atendiendo al absorbente:

I. De base inerte: Kieselgur, randanita, sílice artificial, coke pulverizado, creta, mica, ocre, arena, ladrillo molido, azúcar, yeso, tiza, etc.

II. De base activa:

a) Combustibles: carbon vejetal, salitre i aserrin, salitre i carbonato de sodio, nitrato de bario i resina, etc., etc.

b) Esplosivos por sí mismos: pólvora negra, clorato potásico, pólvora algodon etc, etc.

Al primer grupo, es decir, a las dinamitas de base inerte, pertenecen la dinamita tipo Kieselgur, que conocemos con la marca comercial dinamita Nobel N.° 1, la fulgurita i otras.

Las dinamitas mas modernas, mas poderosas i por lo tanto de mas uso, son las dinamitas de base activa, así las dinamitas Nobel N.° 2, 3, 4 (la N.° 4 es la mas débil, por contener mayor cantidad de aserrin nitrado), las pólvoras marcas Hércules, Vulcan, Colonia, el litofracteur, el Giant Powder, la pólvora Judson, la virita, la Pantopollita, la fulminatina, la seranina, el esplosivo Fowler, la dinamita Horsley, la pólvora marca Brains, Castellanos, la dinamita celulosa, la titanita, la rendrokita, la rhexita, la petralita i el grupo de las nitrojelatinas, en las cuales la nitroglicerina toma una forma jelatinosa como en la glioxilina, Dualina, Sebastina, vigorita, forzita, nitrolita, meganita i muchas otras.

En honor de los 2 célebres químicos Nobel i Abel, se propuso recientemente clasificar las dinamitas en Nobelitas i Abelitas, comprendiendo las Abelitas el grupo de las nitrojelatinas i las Nobelitas a todas las demas dinamitas.

La dinamita comun o dinamita Kieselgur se compone de 75 partes nitroglicerina i 25 p. Kieselgur.

Kieselgur es una tierra fina gredosa, de un color blanco, amarrillento o gris, es suelta i fina como harina o bien algo mas consistente como tiza o greda, i que, segun investigaciones practicadas por el eminente jeólogo Ehrenberg, proviene totalmente, o por lo ménos en su mayor parte de silice calcárea (trípoli) contenida en las corazas fósiles de infusorios microscópicos, de las familias de bacillariaceas o Diátomos, i particular-

mente de las especies Gallionella, Melosira, Navícula, Synedra, i Gomphonema; infusorios prehistóricos, pertenecientes al período terciario i cuyas estructuras se han conservado perfectamente. Estos caparazones, p. e. el de la melosira distans, miden apénas 0.0078 mm. El ácido sílico $Si O_2$ de estos caparazones no se presenta en estado cristalino, sino en estado amorfo como p. e. en el ópalo i es de una densidad específica de 2. Pulverizada la Kieselgur constituye una materia suave al tacto; examinada bajo el microscopio, cada grano se presenta bajo la forma de una masa esponjosa. La nitroglicerina penetra en las células de cada grano, en donde queda perfectamente retenida; no pasa lo mismo con los granos de arena, impenetrables al líquido, que se aloja en los intervalos de los granos, exudando, naturalmente, con toda facilidad. La Kieselgur absorbe 3 veces su peso de nitro-glicerina, sin volverse grasosa. La Kieselgur se encuentra como sedimentes de a veces grandes estensiones en la rejion de la formacion terciaria, pero sobre todo en los yacimientos de la turba, así en Oberlohe (Hannover Alemania) en el estremo Sur de la Lüneburger Haide, donde se presenta en espesores de 10 m. i mas, así mismo se encuentra Kieselgur en Francia, en Randan, Arrondissement Puy de Dôme (la Randanita), en Bohemia, en las cercanias de Berlin i Cassel. Los yacimientos mas grandes de tales despojos de insectos microscópicos descubrió el esplorador Fremont en la cuenca del rio «fall-river» en Oregon, en las montañas de Nevada i en las inmediaciones de Richmond en Virjinia, donde estos depósitos alcanzan espesores de 60 m.

Segun datos suministrados por el injeniero D. Francisco San Roman, tambien en Chile, en las rejiones australes, se encuentran grandes yacimientss de este importante i valioso material.

En sentido tecnolójico, la Kieselgur encontró variadas aplicaciones, tanto en su estado primitivo, como lavada, calcinada i preparada segun los fines industriales, así se le emplea en la fabricacion del papier machè de los esmaltes, del ultramarin, en la industria alfarera, en la fabricacion de la dinamita, del jabon, papel, cautchuc i en las preparaciones del ácido fénico.

En virtud de la propiedad especial, de ser un conductor mui malo del calor, se emplea la Kieselgur con ventaja tambien para revestimientos de los depósitos de hielo, de las cajas de fierro contra incendio, de las cañerías de vapor i, en consecuencia, también como forro interior de los techos metálicos. A mas de estos usos indicados se emplea la Kieselgur en la fabricacion de piedras artificiales tan livianas, que flotan en el agua, en los filtros para la purificacion del agua potable i sobre todo como material para pulimentar metales.

Para la fabricacion de la dinamita N.º 1 de Nobel se emplean, dijimos, 75 partes de nitro-glicerina i 25 p. Kieselgur.

El proceso, por el cual pasa la Kieselgur en esta fabricacion, es el siguiente: primero se somete la Kieselgur a una calefaccion en hornos bajo un calor de 500° con el objeto de estraerle todo el agua u otras impurezas, que contuviere, en seguida, se le pasa por molinos de cilindros i tamices, hasta reducirla a polvo impalpable. Esta especie de harina se coloca en grandes bateas de madera, se le agrega algunos centésimos de creta, de carbonato de magnesia, etc., para impedir posible acidificacion i finalmente la dósis indicada de nitro-glicerina.

La operacion de la mezcla de estos componentes se practica con espátulas de ma-

dera o de vidrio sobre mesas de plomo o bien amasándola con la mano, debiendo hacerse esta manipulacion en talleres lijeramente construidos i bien ventilados.

El producto de esta operacion, la dinamita, se presenta bajo la forma de una sustancia blanda, mas o ménos untosa, grasosa, inodora, de un sabor picante acre, de un color rojizo o gris i de una densidad de 1.6 a 1.8, siendo en esta forma mucho ménos sensible a los choques o presiones, que la nitro-glicerina pura, i ménos espuesta a las descomposiciones espontáneas. Sin embargo, es conveniente verificar cada seis meses su acidez por medio del tornasol.

La dinamita Kieselgur arde al aire libre con llama rosada, en pequeñas cantidades; en masas algo voluminosas, arde primeramente cuando se le inflama, pero hace esplosion en cuanto el desprendimiento de gases esperimente alguna resistencia. Elevando la temperatura a 240°, se produce una detonacion violenta.

El manejo de la dinamita produce violentos dolores de cabeza, que se aminoran trabajando en ayunas i aspirando lo ménos posible los vapores de la nitro-glicerina. Es conveniente, tambien, manejarla con guantes gruesos.

Para destruir la dinamita en mal estado, sea porque demuestra acidez, sea que suda, es decir, cuando el papel de la envoltura aparece manchado i grasoso, basta abrir los cartuchos, quitarles la envoltura, colocarlos uno a continuacion del otro, debiendo estar en contacto perfecto, prender fuego a uno de los estremos i el todo arderá tranquilamente.

Estando bien embalada, soporta sin peligro alguno las sacudidas del trasporte por ferrocarriles o carretas. Usando de las precauciones necesarias, el manejo de la dinamita es ménos peligroso que otras preparaciones esplosivas.

No puede decirse que la dinamita no detona por un choque accidental de cierta naturaleza; por ejemplo, la parada brusca de un tren, pues ha habido casos de esplosiones, cuya esplicacion hasta ahora no se ha podido dar; pero tambien es difícil que a causa de dicho choque, la temperatura se eleve rápidamente hasta alcanzar la necesaria para hacerla detonar.

Para que detone por el choque, es preciso que éste sea mui intenso i que se produzca sobre todo entre dos cuerpos metálicos: la percusion de una bala de fusil provoca su esplosion; golpeada con un martillo sobre el yunque, solo la parte golpeada estalla.

Uno de los mayores inconvenientes de la dinamita Kieselgur, es el de conjelarse a la temperatura de +8°. En este estado difícilmente se hace detonar.

Por lo jeneral, se prepara la dinamita en cartuchos de 100 gr. envueltos aisladamente en papel apergaminado o formando paquetes que se embalan en cajas lijeras, siendo conveniente, para amortiguar los choques i preservarla del frio, rellenar los huecos con aserrin.

Para usar la dinamita como esplosivo, hai que hacerla detonar mediante la esplosion de una estopina con fulminato de mercurio dentro de su masa. Las cápsulas militares tienen 1 a 2 gr. de fulminato de mercurio.

La fuerza de la dinamita es necesariamente menor que la de la nitro-glicerina i sus efectos ménos brisantes, sin embargo su fuerza esplosiva es tan grande, que grandes bloques de fierro quedan hechos pedazos, aun usando como *taco* nada mas que agua. Esta es precisamente la circunstancia por la cual los esplosivos brisantes se distinguen de los esplosivos impulsivos.

Miéntras los gases de éstos buscan en su espansion un escape, los gases de aquéllos buscan la resistencia.

En su combustion desarrolla la dinamita nada mas que ácido carbónico, vapor de agua i nitrójeno.

Las principales ventajas de la dinamita, en comparacion a la pólvora, consisten en que la dinamita no sufre alteracion con la humedad, su efecto útil es mui superior por necesitar ménos barrenos i de menor diámetro. Apesar que la dinamita es 3½ a 4 veces mas cara que la pólvora, es mas económica, puesto que su efecto útil es 8 veces mayor. Ademas, la dinamita no desarrolla en su esplosion ningunos gases dañinos, i el manejó de ella, si los operarios estan advertidos i convenientemente instruidos a este respecto, no presenta casi ningun peligro. La produccion de la dinamita alcanza en Europa unas 7,000 toneladas por año.

La dinamita se hace estallar, dijimos, mediante la esplosion violenta de los fulminantes, los cuales, a su vez, se hace detonar con mechas o guias de pólvora o hilas de azufre. Mui superior a este sistema de descarga es la descarga eléctrica, sobre todo en casos donde se trata de descargar simultáneamente un gran número de minas o tiros, p. e., todos los cañones de un costado de un buque de guerra, etc., o bien si por circunstancias especiales hai necesidad de practicar la descarga desde cierta distancia.

La fulgurita, perteneciente a las dinamitas, en especial a las Nobelitas, consta de 3 partes de nitro-glicerina, 2 partes de harina de trigo i 2 partes de carbonato de magnesia.

La dinamita Horsley, perteneciente a la misma categoría de la anterior, consta de 25 partes nitro-glicerina, 56 partes clorato de potasio i de 10 partes nuez gallica.

La pólvora Brains, otra de las Nobelitas, se compone de 40 partes nitro glicerina i una de las pólvoras cloratadas; forma una masa plástica negruzca que se inflama mui fácilmente, pero se quema al aire libre sin detonacion. En estremo sensible a los choques, supera esta pólvora a la dinamita en cuanto a fuerza esplosiva, pero no encuentra aplicacion en la técnica por su elevado precio i por su escesiva sensibilidad, siendo prohibido en Alemania su trasporte en ferrocarriles.

Las pólvoras cloratadas en jeneral, constituyen de por sí un esplosivo mui sensible i constan en su parte principal de clorato de potasio. A causa de su manejo mui peligroso, su elevado precio i su gran sensibilidad se limita el uso de estas pólvoras como esplosivo de gabinete o como cebo para los estopines i fulminantes eléctricos.

Las pólvoras de Bertholet, de Augendri i de Armstrong son mas o ménos idénticas a la pólvora de Brains.

La dinamita celulosa, otra de las dinamitas Nobelitas, análoga a la dinamita Nobel N.° 1 se difiere de ésta solo en que, en lugar de Kieselgur, contiene como base absorbente 25 partes de polvo de madera. Supera a la dinamita comun por su mayor fuerza esplosiva i por la propiedad, que detona fácilmente aun en estado conjelado, razon por la cual se le emplea esta dinamita para hacer estallar la dinamita conjelada.

La titanita es la misma dinamita anterior con una mezcla de pólvora negra.

La rendrokita, esplosivo empleado en los Estados Unidos de Norte América e idéntica a la anterior, contiene a mas de pólvora negra una pequeña dósis de parafina.

La rhexita, de la misma categoría de las Nobelitas, inventada por Cárlos Viller i

fabricada en Austria, se compone de nitro-glicerina, sosa nitratada i polvo de madera. Idéntica es la *Petralita*, que contiene tambien carbon de madera.

Las nitro-celulosas o xiloidinas, forman un grupo especial de esplosivos, que se fabrican de celulosa sometida a la accion de ácido nitrico fumante i ácido sulfúrico concentrado.

La celulosa se obtiene de las fibras orgánicas de madera, algodon, lino, cáñamo, paja, corazon de sauco o papel, debiendo cuidarse de obtener estas fibras en su mayor pureza posible.

Segun la temperatura, el grado de concentracion de los ácidos i segun la duracion de la accion de ellos, se obtiene productos que difieren en cuanto al grado de su esplosibilidad i se llaman mononitro-celulosa, binitro-celulosa. trinitro-celulosa. El ácido sulfúrico sirve en la operacion de nitratacion solo para concentrar mejor el ácido nítrico i para aprisionar el agua, que en este proceso se desprende.

El proceso químico, espresado en esquema, es el siguiente:

$$\underset{\text{Celulosa}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{ácido nítrico}}{NHO_3} = \underset{\text{mononitro-celulosa}}{C_6H_9(NO_2)O_5} + \underset{\text{agua}}{H_2O}$$

$$\underset{\text{Celulosa}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{ácido nítrico}}{2\,NHO_3} = \underset{\text{binitro-celulosa}}{C_6H_8(2\,NO_2)O_5} + \underset{\text{agua}}{2\,H_2O}$$

$$\underset{\text{Celulosa}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{ácido nítrico}}{3\,NHO_3} = \underset{\text{trinitro-celulosa}}{C_6H_7(3\,NO_2)O_5} + \underset{\text{agua}}{3\,H_2O}$$

Segun la procedencia de la celulosa, de la cual depende tambien en primer lugar la pureza del producto, toma la nitro-celulosa el nombre de pólvora algodon, fulmicoton, colodion, nitro-lignosa, calodina, etc. La nitro-celulosa forma asi mismo el componente principal en la pólvora de Schultze, de Johnson, Barlaud, de Wetteren o tonita inglesa i en forma de almidon nitrado en la pólvora de Uchatius.

En jeneral, la nitro-celulosa sirve de base activa a una série de esplosivos (nitro-lignosa, nitrolita, etc.)

Las nitro-jelatinas o abelitas comprenden el grupo de las dinamitas, cuya base consiste en alguna de las nitro-celulosas, como en la glioxilina, pólvora-algodon, Dualina, Sebastina, Dinamita-jelatina, Lignosa, jelatina esplosiva, goma esplosiva, vigorita, forzita, nitrolita, meganita i muchos otros.

La glioxilina, el mas antiguo representante de esta clase de esplosivos, fué inventada en 1867 por Sir Frederic Abel i se compone de 65 partes nitro-glicerina, 30 partes algodon-pólvora, 4 partes salitre i 1 parte de soda.

La pólvora-algodon o algodon pólvora, o piroxilina es una celulosa nitrada que con sus derivados constituye un grupo numeroso e importante de los esplosivos.

Despues que Braconnot, en Nancy, encontró en 1832, la linoidina o almidon mononitrado, demostró Pelouze en en 1838 que las materias celulósicas en jeneral, sumerjidas algunos instantes en ácidro nítrico, adquirian gran inflamabilidad.

En 1846 descubrieron, Cristian Federico Schoenbein de Basel, i al mismo tiempo Rodolfo Boettger de Francfort, la pólvora-algodon, que obtuvieron sumerjiendo el algodon en una mezcla de partes iguales de ácido nítrico i ácido sulfúrico.

El profesor Otto de Brunswick, que habia descubierto tambien casi al mismo tiem-

po que Schoenbein i Boettger la pólvora-algodon, publicó sus esperiencias i de ces el mundo entero se ocupó de esta notable sustancia.

Desgraciadamente, formidables esplosiones de pólvora-algodon en Bouchet (Francia, i Taversham (Inglaterra) i otras, vinieron a arruinar las esperanzas que sobre este esplosivo se fundaban. El Austria, que en 1860 habia adoptado el algodon-pólvora como esplosivo de guerra, lo abandonó en seguida, en presencia de varios accidentes ocurridos por esplosiones espontáneas. El jeneral de artillería austriaca, von Lenk, probó que las esplosiones espontáneas de la pólvora-algodon provenian de las impurezas del algodon empleado i de la insuficiente epuracion del producto e indicó el medio de domesticar, por decirlo así, al terrible esplosivo. Prácticamente habia conseguido obtener un producto estable, cuya fuerza rompedora reducia comprimiéndolo para eliminar el aire contenido en los poros de la masa; pero la terrible catástrofe del almacen, establecido cerca de Viene, en el que 200,000 a 300,000 kilógramos de pólvora-algodon hicieron esplosion sin causa conocida, puso fin a todas las esperiencias.

Sir Federico Abel, a la sazon químico del departamento de guerra de Inglaterra, encontró el modo de perfeccionar los procedimientos de Lenk, reduciendo el algodon a ténues fibras ántes de someterlo a la nitrificacion i tratando en seguida el producto como la pasta de papel. El algodon-pólvora puro no sufre descomposicion; la presencia de pequeñas cantidades de ácidos produce, sin embargo, una descomposicion progresiva, que aumenta siempre mas i mas i llega hasta la esplosion espontánea. La pólvora-algodon seca es mui sensible a los choques i detona con una temperatura de 136°—200°, sin dejar ningun resíduo en su esplosion.

Abel demostró que la pólvora-algodon se volvia un producto absolutamente sin peligro en estado húmedo i que se hacia mas fácil su manejo por la compresion en prensas hidráulicas. La mayor parte de los torpedos se cargan hoi dia con pólvora-algodon comprimida, sobre todo despues que Abel puso en evidencia que la esplosion de la pólvora-algodon húmeda se puede obtener fácilmente provocando lo que llama «la inflamacion inicial», sea por medio de una cápsula de fulminato de mercurio o de una ceba de pólvora-algodon seca. La esplosion de la pólvora-algodon húmeda es aun mas violenta que la de la seca; porque en razon de su débil compresibilidad, el agua trasmite el choque inicial a toda la masa, miéntras que en la pólvora-algodon seca el aire encerrado en los poros de la masa hace resistencia elástica i debilita el choque inicial.

Disolviendo la nitro-celulosa en alcanfor fundido, obtuvieron los hermanos Hyatt la celuloide i Alfredo Nobel tuvo la jenial idea de disolver la pólvora-algodon en nitro-glicerina, obteniendo así *la jelatina esplosiva* mas enérjica que i tan segura como la dinamita.

La pólvora sin humo. Las tentativas de producir una pólvora que, a mas de reunir las ventajas de la pólvora comun de guerra, tuviera tambien la de quemarse sin humo o, a lo ménos, que el desarrollo del humo fuera mui reducido, datan de muchos años atras. Hago mencion de las pólvoras de Designolles, Schulze, Uchatius i Lenk i de la pólvora cacao, pero todas ellas, esceptuando la pólvora do Lenk i la pólvora cacao, deben considerarse simplemente como ensayos mas o ménos acertados, que finalmente se frustraron en vista de la gran esplosibilidad i de los peligros que ofrecia la fabricacion i el manejo de estas pólvoras, a mas que el efecto mui brisante de sus esplosiones dañaba considerablemente el ánima de las armas de fuego.

Llegaron los armamentos modernos de tiro rápido, como ser los fusiles de repeticion, las ametralladoras, etc., i era preciso inventar una pólvora que secundara ventajosamente la parte mecánica de estos armamentos, no solamente por su gran fuerza impulsiva, sino tambien por reducir en lo posible el humo desarrollado en cada tiro, circunstancia que, en vista del progreso de la táctica moderna, venia constituyéndose en un factor importante. Para aprovechar con ventaja la enorme rapidez de los tiros de nuestros armamentos modernos, se presentaba como condicion *sine qua non* el empleo de pólvoras sin humo.

El efecto deseado de las armas de fuego en un combate, depende lójicamente de la puntería; la cual a su vez se hace ilusoria, si entre ámbos ejércitos combatientes se forma una densa nube de pólvora.

Si bien es cierto que por una parte estas grandes nubes indicaban a grandes distancias la presencia de un cuerpo de tiradores o de una pieza de artillería, — i por otra parte lo protejian, impidiendo que el enemigo pudiera ver la colocacion exacta de este cuerpo de tiradores o de esta pieza de artillería, — era, sin embargo, mas importante, obtener una pólvora sin humo i se resolvia esta alternativa a favor de esta última.

A Francia le pertenece el mérito de haber resuelto este problema con la pólvora destinada al fusil Lebel M. 86, e inventada por M. Vieille, injeniero en jefe de pólvoras i salitres del Laboratorio Central. Su composicion se mantiene secreta; pero se puede creer con cierta seguridad que es celulosa nitrada disuelta en ácido acético.

Todos los demas paises siguieron en pos, así que hoi dia casi todas las potencias militares tienen provista tanto la infanteria como la artilleria, de pólvora sin humo.

Entre las diversas marcas de pólvoras sin humo, adaptadas por los diferentes estados (Blättchen-Pulver en Alemania, pólvora Vieille en Francia, pólvora Schwab-Kubinsche en Austria, pólvora Maxim, pólvora Troisdorf, pólvora Wetteren i otras) i otras marcas particulares como la pólvora parda de los señores Ikoglund & Wallenberg en Suecia, la gellita del profesor Emmens, la pólvora del coronel Pantelits en Servia, la cordita i la pólvora Nordenfeldt en Inglaterra, etc. — parece que la pólvora sin humo de Nobel es la que descuella i se acerca mas al objeto propuesto i que satisface mejor las exijencias militares, por producir en su esplosion solo una nubecilla mui ténue i trasparente que luego se deshace, i tener a la vez una fuerza impulsiva mui grande.

Siendo que todas estas pólvoras se componen de nitro-celulosa o de nitro-celulosa en union con nitro-glicerina, se producen en su combustion, suponiendo una pureza suficiente del producto, solo gases trasparentes.

La mayor parte de estos gases es formada por vapor de agua que pronto se condensa al aire libre i el resto por otros gases que, inmediatamente despues del disparo, se constituyen en nuevas combinaciones, así que en rigor no debian llamarse estas pólvoras: pólvoras «sin humo», sino «pólvoras de humo débil».

Su fabricacion es mui sencilla i no presenta peligro alguno.

El algodon-colodion, impregnado en agua, es sometido durante algun tiempo junto con anilina a la accion de la nitro-glicerina.

La anilina desempeña en este proceso el rol de impedir, tanto en la fabricacion como en la conservacion del producto, la formacion de ácidos que orijinarian la descomposicion química. El esceso de agua se separa en seguida por medio de exhaustores centrífugos i

la masa restante es estendida en hojas con rodillos en una temperatura de 90°. Estas hojas se cortan despues longitudinal i trasversalmente en pequeños cubitos que resultan de una estructura parecida a la de las conchas o cuernos i pueden tener una dimension de 6.5 mm. a 15 mm. por lado, no dejando en su combustion ningun resíduo. Su peso específico es de 1.63, la presion de los gases mui uniforme i menor que en la pólvora comun en igual velocidad inicial.

El fusil italiano de 6.5 mm. p e, alcanza con la pólvora Nobel una velocidad inicial de 710 m.

En Alemania se fabrica la pólvora Nobel en el establecimiento de Düneberg cerca de Hamburgo i en Italia en el de Avigliana i Fontana Liri cerca de Turino.

La Dualina, inventada en 1868 por Dittmar, se compone de 50 partes nitro-glicerina, 30 partes aserrin nitrado i 20 partes de salitre o bien de 80 partes nitro-glicerina con 20 partes nitro celulosa.

La sebastina, inventada en 1872 por Beckmann en Suecia, es idéntica a la anterior.

La pólvora de Uchatius, llamada tambien pólvora blanca, almidon nitratado o xiloidina, fué inventada en 1860 por el coronel austriaco de artillería Uchatius; consiste en su parte principal de almidon nitrado, es de un color perfectamente blanco i detona con gran facilidad. Francisco Uchatius, nacido en 1811, fué desde 1871 comandante de los arsenales de artillería en Viena, es inventor de una clase de bronce especial para cañones i de varias mejoras en el ramo de artillería. Murió el 4 de Junio de 1881, en Viena, por suicidio.

La jelatina esplosiva o goma esplosiva, inventada en 1876, pertenece a las Abelitas i se fabrica disolviendo 8 partes algodon-colodion en 92 partes de nitro-glicerina, obteniendo así una masa trasparente jelatinosa, elástica, de un color lijeramente amarillo. Se deja doblar i cortar fácilmente con cuchillo, pero no esprime glicerina aun sometida a fuertes presiones. Agregándole una pequeña cantidad (4%) de alcanfor fundido, se hace tan insensible a los efectos mecánicos, que no estalla ni por la bala de fusil. Detona con una temperatura de 240°, necesitando para ello fulminantes mas enérjicos que los usados para las dinamitas.

Insensible a los efectos del agua (se le puede conservar bajo agua) supera a la dinamita por su mayor estabilidad en temperaturas bajas sin conjelarse, pues aun en temperaturas de 1 a 15° conserva todas sus cualidades brisantes i de esplosibilidad.

Comparada con la dinamita en lo tocante a fuerza esplosiva, resulta que el efecto útil de la jelatina esplosiva es superior a aquélla i que las masas voladas por la jelatina esplosiva son empujadas i dislocadas de su sitio sin ser molidas i reducidas a detritus como sucede con la esplosion de las dinamitas.

Los esplosivos de Sprengel se caracterizan por constar de dos componentes, que aislados no son esplosivos, pero que, reunidos poco ántes de su uso, forman un esplosivo poderoso.

En la creacion de esta clase de esplosivos predominaba la tendencia de evitar los innumerables i terribles accidentes que, en el trasporte i manejo de los esplosivos mismos o de los proyectiles cargados con ellos, ocurren frecuentemente aun mucho ántes de su uso como tales, dándoles su esplosibilidad, solo inmediatamente ántes de usarlos, con

la sencilla operacion de la reunion de los dos componentes. A este grupo de esplosivos, llamados tambien «esplosivos de seguridad», pertenecen, por seguir la misma tendencia:

La panclastita, inventada en 1882 por Mr. Turpin, que se compone de 3 partes ácido hiponítrico (NO^2) i de 2 partes de súlfuro de carbono (CS^2). De fácil preparacion i de un manejo inofensivo, desarrolla la panclastita gran fuerza esplosiva, pero pierde en poder i sensibilidad si, a modo de las dinamitas, se le mezcla con un cuerpo absorbente.

La Hellhoffita, inventada en 1881 en Berlin por el capitan de artillería Hellhoff, se compone de ácido nítrico por una parte i de nitro-benzol o dinitro-benzol, por otra parte; este último es un polvo de color amarillo. La Hellhoffita es un líquido de consistencia viscosa i de un color rojo vivo; su densidad es 1.4. Para usarla se le llena en cartuchos de vidrio o de carton o bien se le hace absorber por Kieselgur i se rellena con esta pasta los cartuchos metálicos. Detona con mecha o con el fulminante comun, al fuego abierto deflagra sin detonar. En cuanto a potencia esplosiva, la Hellhoffita es algo superior a la dinamita i no tritura la roca como ésta sino separa i disloca grandes trozos de ella, razon por la cual se le emplea con preferencia a los trabajos de canteras u otras industrias, donde se trata no de destruir i despedazar las masas sino de separarlas.

La roburita, la enmensita, la rakarokita, la romita i unos cuantos mas, se difieren de los anteriores solo en algunos lijeros cambios de dosificacion o preparacion, i no teniendo un interes especial para la técnica, pasaré estos esplosivos por alto por no alargar demasiado estos apuntes, i solo diré que todos los esplosivos de este grupo obedecen al principio ya indicado, es decir, constan de 2 o 3 componentes, inesplosibles por sí, que solo en su reunion forman un esplosivo de gran potencia.

Pasando ahora al grupo de los esplosivos con azúcar de caña nitrado o almidon nitrado, esplosivos todos ellos de estremada sensibilidad i mui peligrosos, por consiguiente, tenemos, en primer lugar, como ejemplo característico.

La nitromanita, azúcar esplosiva o viscorita, una masa plástica, amarga, trasparente i de la consistencia de la pez de castilla. Su preparacion consiste en un tratamiento de azúcar de caña pulverizado con una mezcla de ácido sulfúrico con ácido nítrico i se distingue por su gran inflamabilidad; una vez inflamada, no se deja apagar hasta consumirse totalmente. Los ensayos para usarla en la artillería no han dado buenos resultados, así que se emplea la vixorita i los demas esplosivos de este grupo, (la pólvora de Uchatius, etc.), solo como ceba o detonadores.

Grupo importantísimo es el de los esplosivos cuya base principal forma el ácido pícrico. Contamos en este grupo la série de los esplosivos de Mr. Turpin, las melinitas, la chilenita i otros.

El ácido pícrico ($C^6 H^2 (NO^2)^3 OH$) es el producto de fenol ($C^6 H^5 OH$) sometido a la accion del ácido nítrico.

Cristaliza en láminas o prismas del sistema ortorómbico, de un hermoso color amarillo de oro mui brillante, su sabor es estraordinariamente amargo, enrojece el tornasol, es venenoso i de un peso específico de 1.81.

Poco soluble en el agua, se disuelve fácilmente en el alcohol, el éter, la bencina, el tolueno i el ácido nítrico.

Funde a los 122° en un aceite amarillo que cristaliza en el enfriamiento. Cuando se

le calienta con prudencia, se sublima sin descomponerse i si bruscamente, a los 300° deflagra, o si está en vaso cerrado, hace esplosion.

Tanto o mas esplosibles que el mismo ácido pícrico son sus sales.

El ácido pícrico se emplea en diversos ramos de la industria, así principalmente en la tintorería, por su gran poder tintórico; tiñe sin mordente la seda, lana, etc., de un color amarillo, brillante i mui persistente; combinado con el azul de Prusia da un hermoso color verde, de modo que la fabricacion de ácido pícrico constituye un ramo importante de la industria textil.

Segun la opinion de un injeniero norte-americano, especialista en materia de esplosivas, Mr. Eissler, el ácido pícrico es uno de los esplosivos mas poderosos que puedan ser concebidos. Aventaja la pólvora-algodon comprimida i las dinamitas por su mayor potencia esplosiva i sobre todo por su mayor insensibilidad a los choques ordinarios. Como consecuencia de su estabilidad química absoluta, no puede dar nacimiento a una descomposicion espontánea. Lo mismo pasa con su estabilidad física, no es susceptible a conjelacion, exudacion, liquefaccion o evaporacion, no es higroscópico, es insensible a los mayores estremos de la temperatura atmosférica. Su fabricacion, manipulacion i trasporte no ofrecen mayores peligros que los mejores esplosivos. Su efecto rompedor sobre las pareres de su encierro es mui intenso i necesita cebas poderosas para hacer esplosion. Estas son las ventajas principales que han motivado su adaptacion jeneral a los usos militares ya sea como esplosivo o como pólvoras picráticas.

Las pólvoras picráticas, empleadas como ajentes impulsores de proyectiles o como carga de granadas, bombas, torpedos u otros proyectiles huecos, se componen en su parte princil pade ácido pícrico i sus álcalis en combinacion con otros cuerpos oxidantes.

El conocimiento de estas combinaciones data desde tiempos antiguos (pólvora Designolles, Fontaines, Baboeuf, Borlinetto, la haraclina, la pólvora verde, etc.,) sin que los técnicos les hayan prestado una atencion especial. Solo en los últimos años (desde 1885) i particularmente desde las invenciones del químico frances Mr. Turpin, volvió a despertarse de nuevo el interes de los círculos militares hácia este esplosivo, para lo cual contribuyeron no poco el misterioso secreto con que los franceses rodearon la melinita i los efectos formidables que se le atribuian. Las invenciones de Mr. Turpin tenian por objeto crear un esplosivo que se prestara para carga de proyectiles huecos, es decir, de disminuir la gran esplosibilidad de estas cargas, en tal grado, que una esplosion en su fabricacion, manipulacion i aun en el gran choque, que el proyectil cargado recibe en su disparo quedara escluida con toda seguridad.

Estos esplosivos consisten de ácido pícrico granulado, teniendo cada grano una envoltura delgada de nitro-celulosa.

Esto se obtiene disolviendo la nitro-celulosa en éter i sumerjiendo los granos de ácido pícrico en esta solucion. Despues de evaporarse el éter, queda la nitro-celulosa formando una envoltura finísima al rededor de cada grano de ácido pícrico.

La melinita se compone, segun la fórmula de Mr. Turpin, de una mezcla de ácido pícrico en forma de polvo cristalizado con 3 a 5 por ciento de colodion jelatinoso.

Con el fin de obtener los fondos necesarios para la fabricacion de granadas cargadas con melinita, organizó Mr. Boulanger el 27 de Setiembre de 1886, en presencia de la Comision Parlamentaria de Presupuestos, unos ensayos de disparos de granada con me-

linita contra el fuerte de Malmaison, en las cercanías de Paris. En consecuencia a estos ensayos, el Gobierno frances dispuso la provision de granadas de melinita para todas las fortificaciones del Este (en la frontera de Alemania).

Luego despues, varias autoridades en balística se espresaron desfavorablemente de tal esplosivo, así Mr. Tomas Ried, Presidente de la Dinamit Trust C.º en Lóndres, en el Congreso Dinamitero, celebrado en el mes de Febrero de 1887, declaró «que la melinita no reunia las condiciones necesarias de un esplosivo técnico i de guerra, por cuanto su fuerza esplosiva es 5 a 8 por ciento menor que la de la dinamita Nobel N.º 1 i por cuanto, ademas, su escesiva esplosibilidad no presenta la seguridad que en el trasporte, manejo i almacenaje debe tener un esplosivo de aplicaciones jenerales».

Pocos dias despues de esta conferencia, es decir, en el mes de Marzo del mismo año, una terrible e inesperada catástrofe, ocurrida en los arsenales de Belfort, vino a corroborar la opinion del eminente balístico: una granada cargada con melinita i puesta aparte, estalló espontáneamente i mató a gran número de artilleros que allí se encontraban.

Berthelot & Sarran, especialistas en materia de esplosivos, se dedicaron a reformar la melinita, a fin de darle mayor seguridad. Actualmente la fabricacion de la melinita ya no es mas secreto de Francia, sino del dominio de casi todos los Estados.

La lyddita, que tanto terror i estragos causó a los pobres boers al principio de la guerra de Snd Africa, es idéntica a la melinita i se llama lyddita porque se le fabrica en Lydd, provincia Kant de Inglaterra.

La chilenita se compone esclusivamente de ácido pícrico comprimido en la prensa hidráulica.

Se le reconoce en su sabor amargo, por el tinte amarillo que comunica sin mordente a la seda, a la lana i a la epidérmis; por su punto de fusion a los 122.°5 en una especie de aceite amarillo que cristaliza por el enfriamiento; por la poca solubilidad de su sal de potasio, por el color rojo i la forma cristalina de su combinacion con la naftalina en presencia del alcohol; la lana teñida de amarillo por una solucion de chilenita cambia al rojo por su inmersion en una solucion de cianuro potásico.

Presenta ademas la chilenita todos los otros caractéres físico-químicos del ácido pícrico que hemos indicado; es mui poco soluble en el agua, pero soluble en éter i alcohol; calentada con prudencia se sublima, sus vapores queman con llama fulijinosa i produce espeso humo negro, calentada bruscamente deflagra a los 300°, i si está en vaso cerrado, hace violentísima esplosion.

La chilenita M/98 se emplea en el ejército chileno como sucedáneo de las dinamitas Nobel, usadas hasta hace poco en el servicio de los Injenieros Militares i de la caballería de Chile.

Se fabrica en la Schiesswoll-Fabrik, en Düren, (Prusia) i se provee para el servicio en cartuchos cilíndricos del esplosivo comprimido, con alojamiento para la cápsula practicado en el moldeo en prensa hidráulica, de 100 i de 500 gr. i en petardos paralelipípedos de zinc de 500 gr. i de 1,500 gr.

La chilenita es insensible al choque de la bala de fusil, por lo que se presta admirablemente para su empleo en el campo de batalla; para su detonacion exije un choque violentísimo dentro de su masa, por cuyo motivo se han preparado cápsulas especiales

para su servicio, pues las ordinarias de 1 gr. i 1.5 gr. de fulminato de mercurio solo consiguen de proyectar su masa en todas direcciones.

Estos cartuchos i petardos de chilenita son mas potentes que los de igual peso de dinamita, por la mayor enerjía propia del esplosivo i tambien en razon de la compresion que aumenta la densidad de la carga.

La ecrasita, esplosivo adoptado en el ejército i armada del Austria, es la misma chilenita con diferente nombre.

Réstanos por considerar el último grupo de los esplosivos, los esplosivos metálicos, que se emplean esclusivamente en los fulminantes o estopines, para hacer estallar otros esplosivos ménos sensibles. Todos ellos estan basados en el ácido fulmínico, que forma su componente principal.

Acido fulmínico ($C_2 H_2 N_2 O_2$) no existe en estado libre por su gran inestabilidad i solo sus sales, los fulminatos, encuentran aplicacion como fulminato de oro, fulminato de mercurio i fulminato de plata, de los cuales el mas estable es el *fulminato de mercurio*, inventado en 1799 por el químico ingles Howard. Es una combinacion de mercurio con ácido fulmínico, que se obtiene disolviendo 50 gramos de mercurio, con su temperatura ordinaria, en 600 gramos de ácido nítrico de una densidad de 1.4.

La solucion verde, que resulta, se coloca en un depósito espacioso, se le agrega 250 gramos de alcohol rectificado de 98°, dándole a esta mezcla una temperatura de 25°. Tan pronto como el color de este líquido pasa del amarillo claro al castaño oscuro, se agrega sucesivamente otros 300 gramos de alcohol. Los gases que se desprenden en esta operacion, son venenosos i fácilmente inflamables, por lo que esta manipulacion demanda mucha precaucion.

Agregándole agua a esta solucion, se separa del líquido el fulminato de mercurio, que se presenta en forma de agujas blancas cristalinas de un brillo mate sedoso i que a la luz toman pronto un color gris. Estos cristales, poco solubles en el agua fria, se disuelven fácilmente en agua caliente i estallan con una detonacion violentísima en una temperatura de 186° por friccion, choque mecánico, por la chispa eléctrica, por la llama de fuego o por el contacto de ácido sulfúrico concentrado. Se inflama con estraordinaria rapidez i desarrolla una fuerza impulsora incomparablemente mayor que la pólvora de fusil.

Humedecido el fulminato de mercurio pierde mucho de su inflamabilidad, de tal modo que con 30 por ciento de humedad se le puede moler con un mazo de madera sobre una plancha de mármol.

Las cápsulas de cobre, jeneralmente usadas en las escopetas, contienen, en la regla, 10 partes de fulminato de mercurio i 6 partes de pólvora fina, formando una ceba de mas o ménos 20 milígramos, miéntras que los fulminantes para los cartuchos de dinamita contienen 0.3 a 1.5 gr. de fulminato de mercurio.

El fulminato de plata de Howard i Brugnatelli, es análogo en su composicion al anterior, pero mucho mas esplosible, por lo que no se le puede emplear en la fabricacion de los fulminantes, sino solamente en algunos juguetes (Knallerbsen) etc. Esta preparacion, en estado concentrado, forma un polvo negro cristalino de una esplosibilidad tal, que estalla con el solo contacto con la barba de una pluma.

Habiéndome propuesto hacer, no un trabajo científico, sino una recopilacion descriptiva de los esplosivos mas comunes, no he tratado en el cuerpo de estos breves apuntes de multitud de otros esplosivos, que pueden presentar algun interes teórico o práctico al especialista i al químico.

Los éteres nítricos de los alcoholes mono, bi, tri, tetra, penta i hexavalentes, los éteres perclóricos, el cloruro, el yoduro, el súlfuro i el seleniuro de ázoe, el acetiluro de cobre, los azoures de plata i mercurio i muchos otros son sustancias esplosivas pero usadas casi esclusivamente solo en los laboratorios i que, por lo tanto, no presentan ningun interes a nosotros.

A trueque de hacer demasiado estensos estos apuntes, creo necesario hacer mencion, finalmente, de un esplosivo nuevo, que por su rara i orijinal composicion no cupo en ninguno de los grupos arriba diseñados, el que, empero, precisamente por estas cualidades eminentemente orijinales i por ser de invencion nacional, merecerá, espero, el interes de esta honorable corporacion; me refiero al esplosivo sui generis inventado en 1898 por el químico nacional señor Francisco del Campo, la hydropyrosita.

La hydropyrosita. Este nombre, derivado de las palabras griegas ὕδως (agua) i πυς (fuego), designa su calidad de líquido i la propiedad que posee de inflamarse espontáneamente cuando, en ciertas condiciones, se mezcla al aire atmosférico.

Como la nitro glicerina o nitro-celulosa, se trata de un producto químico formado por una combinacion definida de varios elementos. Entre estos elementos no entra el oxíjeno, cualidad que lo distingue esencialmente de todos los esplosivos, pólvoras i composiciones incendiarias que se aplican hoi al arte de guerra.

La base del esplosivo del señor del Campo es el súlfuro de ázoe ($Az\ S^2$), cuerpo interesante que fué descubierto en 1838 por Subeiran i estudiado por Fordos et Gelis. Este cuerpo que se forma por la accion del amoníaco sobre cloruro de azufre, posee una fuerza esplosiva estraordinaria; dos centígramos puestos en en mortero de ágata son suficientes para hacerle saltar en mil pedazos. Detona al mas leve choque i la obra, que pertenece al señor del Campo, es saber utilizar estas grandes propiedades esplosivas, evitando el peligro que ofrece su empleo i de haber obtenido la liquefaccion de este cuerpo.

Es un cuerpo líquido insoluble en el agua, no ataca al fierro, al acero ni al cobre. Su densidad es 1.52. Calentado en una atmósfera privada de oxíjeno i a presion ordinaria hierve i se evapora a los 88°.

Al aire libre, calentado en vaso abierto, se inflama sin detonacion, a la temperatura de 186°, pero si se proyecta al aire con violencia o se deja caer esparcido o en forma de lluvia, entónces, ávido del oxíjeno atmosférico, combina sus elementos con los de la atmósfera i se inflama instantáneamente.

La cantidad de 1 kilo de hidropirosita en estas condiciones desprende 1,720 calorías.

Segun Roux i Sarreau, la pólvora de guerra solo da para igual cantidad 753 calorías i la dinamita Kieselgur i la pólvora algodon 1,290 i 1,056, respectivamente.

Arrojado sobre una superficie metálica, no combustible, la inflamacion dura de 40

segundos a 2 minutos, segun las circunstancias, dando llamas de 0.60 a 3.00 m. de altura. La temperatura de estas llamas es de 2,990° centígrados.

Estas dos condiciones: duracion de la combustion i elevadísima temperatura de las llamas, hacen de la hidropirosita un poder ofensivo terrible para bombardeos i destruccion de buques o naves de guerra, constituyéndola un ajente de eminente valor, aplicable al arte de la guerra.

En efecto, se ha constatado en pequeños i grandes esperimentos, realizados en Santiago en Noviembre de 1898 con cañones Krupp de 6 centímetros i granadas de percusion, cargadas con 80 gramos de hidropirosita i sin espoleta, que este nuevo esplosivo reune las siguientes condiciones:

A. *Como incendiario.*—Arrojado este líquido mediante granadas, bombas, cohetes incendiarios o simplemente con la mano, se inflama espontáneamente, dando llamas de tan elevada temperaiura que comunican el fuego en pocos momentos a cuanta materia se encuentra a su alcance. Su accion en lugar de ser instantánea, como en la pólvora comun de guerra, dura por espacio de varios minutos, de modo que hasta las sustancias mas difícilmente combustibles, como ser árboles, arbustos i pastos verdes, son presa fácilmente de las llamas i los objetos metálicos, de poco espesor, caldeados hasta el rojo.

Otra cualidad que distingue esencialmente a la hidropirosita de los demás ajentes incendiarios empleados actualmente en el arte de la guerra, es la de no poder ser apagada por el agua, pues arde con tanta facilidad dentro de este elemento como en el aire.

B. *Como esplosivo.*—Si se lanza un proyectil cargado con hidropirosita contra un blindaje o cualquier obstáculo resistente, se provoca la *instantánea descomposicion esplosiva* de la carga. Como esta esplosion se verifica por una descomposicion súbita de sus elementos, ocasionada por el choque i no por inflamacion, resulta que no es necesario el empleo de espoletas, fulminantes, mechas u otro artificio de ignicion.

C. *Como esplosivo automático.*—La propiedad mas rara i desconocida que presenta la hidropirosita, es la de hacer esplosion espontánea i en un tiempo que se puede calcular de antemano, cuando se mezcla a otra sustancia determinada. La duracion de este tiempo depende de la mayor o menor cantidad de esa sustancia determinada que se agrega a la hidropirosita.

Pasado cierto tiempo el mas leve choque, movimiento o frotacion provoca tambien la instantánea esplosion de esta mezcla. En estas condiciones la hidropirosita desenvuelve una accion fulminante del doble al triple de la dinamita.

A primera vista se comprende el inmenso valor de estas propiedades particularmente tratándose de defensas militares. Las minas, que en la actualidad se emplean, accionan mediante fulminantes o hilos eléctricos, cuya accion se puede precaver o evitar, mas no habria medio alguno de impedir la esplosion de esta mezcla una vez puesta en contacto las dos sustancias.

Inflamándose la hidropirosita por la sola accion del aire, el señor del Campo ha estudiado tambien la manera de evitar los peligros que ocasionaria su manejo i trasporte.

Este grave inconveniente se ha salvado mediante una sustancia que al ponerse en contacto con el esplosivo destruye instantáneamente i en absoluto la propiedad que posee de hacer combustion espontánea.

Su bajo precio i fácil adquisicion permite emplearla como cuerpo aislador o de se-

guridad cada vez que se trata del trasporte de la hidropirosita en cualquier forma que sea. Su empleo que puede ser en forma sólida o líquida evita todo peligro de inflamacion espontánea.

Siendo combinacion perfectamente estable i calculada para estallar solo por la accion de violentísimo choque, la caida casual de granadas o cajones que contuvieren hidropirosita seria cuando mas un accidente que podria dar lugar a incendio pero nunca a esplosion.

La composicion química del ajente empleado, la composicion de los productos de la combustion, la cantidad de calor desprendida i el volúmen de los gases formados, son los factores mas importantes para determinar la potencia de un esplosivo.

Resumiendo estos datos, Berthollet propone adoptar como término de comparacion entre los diversos ajentes esplosivos i de su valor relativo, el producto del volúmen de los gases (reducidos a 0 i presion de 0.m760) por la cantidad de calor desprendida.

Aplicando esta regla a la hidropirosita i comparándola con otros esplosivos, tenemos el siguiente resultado:

Esplosivos	Cantidad de calor desprendida por 1 klgr. (en calorías).	Volúmen de los gases formados (en metros³).	Producto de comparacion
Pólvora de guerra.....	608	0.225	136
Id. cloratada.....	972	0.318	309
Picrato i clorato de potasa	1.422	0.337	479
Fulmicoton i clorato de potasa.....	1.420	0.454	680
Nitro-glicerina.....	1.320	0.710	937
Hidropirosita	1.720	0.242	416

Como se ve, la hidropirosita, como materia esplosiva, es superior a la pólvora de guerra, ocupando un lugar entre la pólvora a base de clorato de potasa i la de picrato i clorato de potasa, pero sin los peligros que ofrece la inestabilidad de esos esplosivos; como ajente incendiario, es superior a todos por su enorme cantidad de calorías, por la duracion de la combustion i por ser inestinguible en el agua.

La fabricacion de la hidropirosita, es rápida, sencilla i sin peligro de ninguna clase. Su precio de costo, variando naturalmente segun el país en que se prepara, seria mas o ménos el de la dinamita.

Resumiendo las raras propiedades de este esplosivo, se comprende fácilmente que la hidropirosita, una vez adaptada a las exijencias de la balística moderna, constituye un ajente poderosísimo para el arte de la guerra, tanto por su propiedad incendiaria como

por la de ser un esplosivo automático i por no necesitar fulminantes ni mechas eléctricos.

El señor del Campo, cual avaro egoista, que se deleita con la sola posesion de su tesoro, no pretende entrar en negociaciones que pudieren darle un lucro merecido, espera, sin embargo, una ocasion propicia, para poner su invento a disposicion de un Estado que le pagara una suma equitativa.

Si pasamos revista a la multitud de esplosivos, lijeramente descritos en los anteriores apuntes, vemos, que para ciertos fines se emplea ciertos esplosivos en razon de sus propiedades físicas, de su efecto útil i de su precio.

Si ahora me fuera permitido fallar sobre la utilidad de los diferentes esplosivos en atencion a los diversos ramos de la técnica i considerando objetiva e imparcialmente las condiciones de efecto útil, estabilidad, seguridad i precio, daria mi preferencia:

A la goma esplosiva para los trabajos hidráulicos i submarinos;

A la chilenita para los trabajos de destruccion;

A la Hellhoffita para los trabajos de canteras u otras industrias análogas, donde se trata no de destruir i despedazar las masas, sino de separar i dislocarlas; i

A la hidropirosita para los usos militares, particularmente de la armada naval.

Resumiendo todas las anteriores consideraciones, se me viene a la mente una idea, que no puedo ménos de espresarla en la siguiente pregunta:

¿Por qué, siendo Chile un pais productor de salitre por escelencia, abundante de carbon vejetal i aun de Kieselgur, no se establece en el pais una fábrica de pólvoras i esplosivos en gran escala, organizada i convenientemente rejentada ya sea por el Supremo Gobierno o por una sociedad particular? Lo que sin duda alguna reportaria al pais no solamente la independencia del estranjero en cuanto a la internacion de pólvoras i esplosivos, circunstancia que en caso de un conflicto internacional llega a adquirir capital importancia, puesto que de la provision oportuna de tales elementos bélicos depende en la mayoría de los casos la victoria o bien la ruina de un pais, i puesto que a los paises belijerantes o aliados les es mui fácil impedir todo acarreo de dichos elementos bélicos,—sino tambien todas aquellas ventajas incalculables que al rededor de una vasta e importante industria suelen surjir redundando en beneficio de consumidores, operarios i otras industrias relacionadas, como ser fábricas de ácido sulfúrico i nítrico, fábricas de velas de estearina con su produccion de glicerina i muchas otras fábricas de productos químicos que con estos i otros productos secundarios vendrian a constituirse en fuente de riqueza i bienestar del pais i en piedra fundamental de una futura i verdadera independencia, no de la antigua España, sino de todo el mundo industrial.

Si bien es cierto que la independencia política, necesaria para la elevacion moral de los pueblos, es el dote mas valioso de una nacion con ambiente de soberanía,—no ménos es cierto, que la independencia industrial, llave i base del bienestar económico interior i esterior, es la mas grande conquista pacífica de un pueblo, que, a mas de producir-

le incalculables beneficios interiores, acrecenta su crédito i estimacion en el estranjero.

Nadie desconoce la utilidad, o mejor dicho, la necesidad de una fábrica de ácido sulfúrico i nítrico en el pais, por ser este artículo de tan múltiples aplicaciones en las industrias i ciencias; todos estan de acuerdo que la instalacion de fábricas de velas de composicion, con sus producciones de soda cáustica, de glicerina, etc., reportaria grandes beneficios, así como una fábrica de pólvora i esplosivos consolidaria la preponderancia militar i la industria minera.

Este ideal, acariciado i estudiado muchas veces por hombres de elevadas miras patrióticas, es perfectamente realizable i requiere no tanto el desembolso de sumas demasiado grandes por parte del Erario, como el concurso i la armonía de criterios de los estadistas.

El consumo solo de dinamita es bastante grande en Chile para que merezca ser tomado en consideracion.

En 1895 p. ej. se internaron 217,928 kilógramos de dinamita, usada en su mayor parte en la industria minera que paga por tal artículo precios exhorbitantes debido a los peligros que ofrece su trasporte desde Europa.

Calculada esta cantidad a 3 pesos el kilo, que es mas o ménos el precio corriente, arroja la formidable suma de 653,784 pesos, invertida en dinamita en un solo año!

Perdóneseme, que arrastrado por estas consideraciones,—justas a mi juicio,—me he apartado un tanto de la ruta de mi tema.

Antes de terminar esta parte de mi trabajo, séame permitido emitir una idea, relacionada con la de la instalacion de una fábrica nacional de esplosivos.

En la lectura de los anteriores apuntes, hemos visto que con la combinacion de sustancias esplosivas con otros cuerpos, ya sean esplosivos, combustibles o meramente absorbentes, se obtienen esplosivos de mui diversas cualidades en razon de sus combinaciones i de sus dosificaciones. Los elementos esplosivos son muchos, sus combinaciones i dosificaciones son, aljebráicamente hablando, casi infinitas, de manera que el vasto campo de invenciones en este sentido no está, a mi juicio, agotado, mucho ménos, si se descubriera una sustancia nueva esplosiva, o que revistiera cualidades nuevas. Así por ejemplo, he pensado entre otros, que la fibra blanca sedosa de la flor del cardo, verdadera plaga de nuestros campos, pudiera ser un escelente material para la fabricacion de nitrocelulosas, pólvoras-algodon o piroxilinas, pues por su gran combustibilidad i pureza orgánica podria, quizas, dar un producto valioso para lo cual, desde luego, podria contarse con la gran abundancia de este material i con el agradecimiento de los agricultores.

En fin, cada cual que se siente inclinado a tales esploraciones, puede lanzarse por la senda indicada; puede ser que el resultado supere a las esperanzas: la historia de las invenciones nos muestra que muchas de ellas han sido obra del acaso.

ALEJANDRO YANQUEZ