

## Procedimiento de elaboración de salitres

**E**STE procedimiento que ha sido aplicado en las Oficinas «Carlos Condell» año 1923-1924; «Iberia» 1926-1930, para los caliches, y en la Oficina «Alianza» año 1929-1930, para los finos producidos en la molienda Shanks tratando leyes sobre 15% de nitrato, ha sido perfeccionado en un procedimiento continuo de elaboración, que por la molienda fina permite trabajar los caliches de baja ley, los caliches borrosos y los finos que su molienda genera, llenando así la sentida necesidad de aprovechar tales calidades de materiales que ninguno de los otros sistemas trata en condiciones comerciales por sí solos.

El procedimiento Shanks con su chancadura grande, produce pocos finos, y evitando los caliches blandos ha podido salvar los inconvenientes que tales caliches presentan a su elaboración. El sistema Guggenheim que chanca a 12 m/m produce un 12% de finos que debe separar y que trata en las Instalaciones denominadas Filtros con rendimientos mediores para producir relaves semi-borrosos que engrosan a su lixiviación.

Estos sistemas de sumersión que necesitan de una circulación repetida de sus líquidos para formar el caldo que queda así embebiendo la masa; son in-

adaptables para los finos, porque la suspensión forma líquidos borrosos; en los caliches pobres la imbibición enriquecería el caliche en vez de agotarlos; en consecuencia, estos sistemas deben dejar abandonados los caliches borrosos, lo molido y cuanto material sea fácilmente disgregable. Oficinas han fracasado por su naturaleza borrosa de sus caliches que no han tenido más dilema que buscar nuevos terrenos no borrosos o paralizar.

La pampa de la Oficina «Iberia» tenía un 40% de los caliches de naturaleza borrosa, de modo que cuando se aplicó el sistema Poupin encontró este caliche dejado atrás y pudo gracias a sus mejores rendimientos elevar la producción de 13 000 quintales a 24 000, que se tradujo en bajar sus costos en cancha de \$ 20 a \$ 12, al paralizar en 1930 su costo era de \$ 10 en cancha.

Los principios básicos de la elaboración Poupin son el empleo del vapor de agua, que constituye el disolvente más eficaz para los nitratos a las temperaturas próximas a ebullición, sin opción sobre los cloruros y sulfatos que acompañan, produciendo así una rica imbibición de elevada concentración en nitrato.

Con la molienda fina se provocan las condiciones más favorables para la ma-

por rapidez de disolución o solubilidad; por la multiplicidad de las superficies de contacto entre el sólido soluble nitrato y el líquido resultante de la condensación del vapor de agua.

La condensación del vapor de agua impide el apelmamiento del conjunto y deja así la porosidad que permite la filtración bajo presión que arrea al exterior la solución enriquecida de nitrato.

El procedimiento Poupin que funcionó en «Alianza» para el tratamiento de los finos, indicó las ventajas que se obtendrían al tratar los caliches molidos siempre que se lograra mayor rapidez en la operación; consecuente con esto se diseñó el nuevo procedimiento continuo de elaboración que representa la culminación de los procesos de manufactura o fabricación, obtener la marcha continuada en forma de obtener sin interrupción la entrada de la materia prima y la salida de los productos a derivar. En la destilación del petróleo esta innovación representó la mayor evolución en dicha industria.

La masa va descendiendo y los líquidos la atraviesan horizontalmente, efectuando una operación continua que facultada en una pequeña planta tratar cantidades apreciables haciendo una instalación y elaboración económica.

Anteriormente ha sido usado el vapor bajo presión sobre un conjunto sólido-líquido que con su efecto dinámico producía disgregaciones que ocasionaban todos los perjuicios inherentes a la formación de borras que han sido siempre la pesadilla de toda elaboración.

En el sistema Poupin, el trabajo del vapor no es dinámico, sino que a baja presión obra sobre el sólido molido, los finos forman núcleos favorables a la condensación que aglutinan en vez de dispersar los elementos que actúan como insolubles; de modo que siendo el empleo

del vapor una regresión a lo antiguo, su actuación y forma de aplicación difiere completamente.

El procedimiento discontinuo empleaba vapor secundario, generado de la evaporación de los caldos que filtraban al fondo del cachucho y que debía producir caldos concentrados que en Bateas precipitaban su nitrato; el procedimiento mejorado continuo emplea vapor primario, que es mucho más económico a producir y precisa sólo generar caldillos.

Estos caldillos por evaporación al ambiente, liberan el agua que provino de la condensación del vapor primario usado y dejan precipitado el nitrato que disolvieron rápidamente.

Es lógico que el único medio de actuar sobre los materiales molidos es por el vapor de agua y la elevada temperatura anula toda intervención de los cloruros y sulfatos. La acción selectiva del vapor de agua reduce apreciablemente el coeficiente de imbibición, lo que simplifica la extracción de los líquidos concentrados.

Se comprende que este procedimiento satisface condiciones muy diversas de los procesos de sumersión y la aplicación del calor es la más acertada para la difusión que va siempre del líquido más caliente la imbibición al líquido lixiviante o extractor que se pasa a menor temperatura, a inversa de los otros procedimientos que introducen un líquido caliente para extraer la imbibición más fría.

Para precisar más lo anterior, tomemos la lixiviación Guggenheim: se tiene el caliche y se le introduce por el fondo el líquido lixivador caliente, que inicia la lenta calefacción del sólido hasta llegar a la temperatura máxima y formar una solución uniforme; ahora se debe hacer su extracción por el empuje de líquidos más calientes; la difusión se hace del más caliente al más frío, pero como

el más caliente es el que entra no tendrá lugar sino cuando se hallan igualado de temperatura; pues hay que recordar que los líquidos son los vehículos que acarrean el calor en este procedimiento; de modo que así se explica la pequeña diferencia de concentración o ganancia por estanque lixivador 25 gramos por litro.

El medio racional, es obtener el máximo de temperatura en la solución inicial, lo que se logra con el sistema Poupin por el vapor de agua y después desalojar ésta por líquidos más fríos; así se realiza la difusión que es el medio de transmitir el nitrato al líquido lixivador que hace el arreo al exterior.

Se tiene entonces la lixiviación más racional y así se obtienen líquidos al máximo de concentración en nitrato, formando así un sistema único de tratamiento para los materiales de naturaleza disgregable que han sido deliberadamente eliminados de las elaboraciones conocidas y que por lo tanto existen en la pampa y que el nuevo sistema entra a valorizar con el agregado de que emplea o utiliza totalmente las plantas Shanks.

Los procedimientos Shanks y Guggenheim, que denominaremos de sumersión, producen sus caldos tal como si se preparara una taza de té; tienen que circular el agua o revolver; de modo que las tierras o finos formarían un barro o borra que contamina los bolones de caliches impermeabilizándolos, con resultados que impiden su agotamiento o lixiviación; en consecuencia, es lógico que estos sistemas no se prestan para tratar los materiales que rinden fino o se disgregan.

El procedimiento Poupin, hace la lixiviación tal como se prepara café al vapor, sin revolver y pasando el líquido en un solo sentido sin recirculación, lo que produce líquidos claros, desprovistos de borras que se acumulan al exterior del

conjunto; de manera que al reunir el caldo queda embebiendo la masa el líquido desplazador que es de menor concentración o volviendo al similitud queda un café simple mojado; esta peculiaridad faculta al sistema elaborar los caliches de baja ley que sólo admiten líquidos débiles, puesto que los caldos en este sistema no quedan embebiendo la masa.

Hay una similitud entre los caliches borrosos, los caliches de baja ley y los finos (molidos), que es el mayor grado de imbibición o mojadura que tienen al ser elaborados; por sumersión líquida no son mojabies sin apelar a la revoltura, que genera las borras o barros ligosos, impidiendo el paso de líquidos desplazantes. El vapor de agua es el medio de obtener su mojadura siempre que sea aplicado a baja presión, sin producir rompimiento sino el lento proceso de condensación que embebe y disuelve, dejando un conjunto poroso que permite al agua vieja hacer su arreo al exterior formando el caldillo.

Esta particularidad del sistema Poupin ha sido evidenciada en la Oficina «Carlos Condeff», que poseía las peores calidades de caliche de la región—en la Oficina «Iberia», que revivió alcanzando las más altas producciones para las leyes de caliche que el Shanks dejó después de 34 años de elaboración—en la Oficina «Bonasort»; que elaboró los caliches borrosos de San Jorge, considerados como basuras en la pampa, y en Oficina «Alianza», donde trató los finos que producía la harneadura del caliche y permitió registrar las más altas elaboraciones de los últimos 5 años.

Dos objeciones se hacía a este proceso: la lentitud y el consumo de combustible, ambas desprovistas de razón cuando se hace la comparación sobre los mismos factores o materia prima, a saber: la «Iberia», con los mismos ele-

mentos y los mismos caliches que el Shanks, duplicó su producción y redujo a la mitad el gasto de combustible (Informe Pinilla, Ingeniero de la Superintendencia de Salitres), pero si se da a Shanks caliches tratables y al Poupin los borrosos, la comparación no es lógica, puesto que no es lo mismo agotar una masa que requiere 9 toneladas de líquido que otra que demanda 16 toneladas; el asunto estriba en que el Shanks no elaboraba esta última, pues esa calidad la dejaba en la pampa, y así se explica la mistificación que hacían los críticos del procedimiento Poupin.

Estas pseudo objeciones han sido ampliamente satisfechas en el proceso continuo recién patentado, debido al acortamiento del recorrido de los líquidos a la translación continua del conjunto y a la substitución del vapor secundario por vapor primario.

Es del caso recordar que se ha buscado afanosamente mejorar la elaboración de salitres por la chancadura fina, los sistemas Poirier, hace 15 o más años, el sistema Banthien, de reciente experimentación, año 1929, en Peña Chica, con resultados negativos, porque la suspensión de los finísimos siguiente a la primera mojadura por líquidos contamina, produciendo la manifestación coloidal que es la pesadilla de la lixiviación. Es el vapor de agua el medio racional de alcanzar el resultado buscado; además éste desempeña la otra función de agente calorífico, que es el medio más simple de imaginar.

La adopción del sistema continuo de elaboración «Poupin» se indica para tratar los finos que actualmente se tratan con 50% de rendimiento en los Filtros para producir relaves; mientras que por el nuevo proceso produce caldos.

Las plantas Shanks transformadas al sistema Poupin podrán tratar los cali-

ches hasta 10% de ley en nitrato y empleando el particular se salva la desocupación, ya que con esas leyes es factible que el hombre se haga un jornal que convenga a ambos.

Los elementos necesarios para la transformación se encuentran en las actuales Oficinas y su trabajo costaría:

Instalación de una Chancadora de repaso para triturar a 5 m/m el caliche pasado por las chancadoras actuales...	£ 3 000
Planta lixiviación continua...	12 500
Planta cristalizadora para 70 mil quintales m.....	20 000
Inversión total.....	£ 35 500

Con una amortización de 2 chelines por quintal se paga este valor en cinco meses y después se ganaría a razón de £ 7 000 mensuales para una planta que elabore 70 000 quintales métricos, tratando 3 000 toneladas diarias de caliche de 10%.

La recuperación del yodo y las sales potásicas incrementa notablemente con las temperaturas altas que da el vapor de agua, lo que asegura una mayor ganancia con estos valiosos sub-productos, y además el salitre que resulta es muy superior en calidad, particularidad que va en desmedro del salitre hecho a temperaturas tibias que carece de potasa.

La manufactura de otros sub-productos es muy factible debido a la facilidad y rapidez para introducir soluciones de lavados en el ciclo, con lo que será posible abaratar más aún el costo del salitre.

Las plantas Shanks transformadas darían movimiento a los puertos de Antofagasta e Iquique que por terminarse abaratan el porteo del carbón nacional y así se contribuye a rehabilitar esta im-

portante industria, que también se reflejaría sobre la Marina Mercante Nacional.

Resumiendo, las reservas salitrales contienen materiales que sólo el sistema Poupin hace trabajable. Transformando las máquinas Shanks se puede restablecer la industria, sin deudas, dar trabajo resolviendo la desocupación. No precisa gastos ni compras en el extranjero que irían en contra de nuestra balanza comercial. Volverán a trabajar las industrias, hoy abatidas por falta del consumo nortino. La agricultura podrá colocar sus productos, se restablece la tracción animal, lo que dará salida al pasto. Se pone la industria salitrera en condiciones de satisfacer las reducidas demandas del

mercado salitrero, que no son de proyecciones fantásticas, como se aseveró, sino de una industria modesta. Se puede interesar a los japoneses que ofrecían consumir apreciables cantidades de salitre, sin tener que recurrir a inmensas inversiones, puesto que la instalación Poupin es lo más económico posible, sin necesidad de recurrir a elementos extranjeros.

La reapertura de las plantas Shanks transformadas se impone como solución de la desocupación actual y crisis, pues así dará tiempo al país para desarrollar otras industrias que reemplacen a la desfalleciente industria del salitre, para así propender a la normalización del poder productor de la Nación.