



EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por: " Método para la generación de vapor " a favor de Don Torsten RAHMEN, residente en Örebro /Suecia/ Storgatan, 16. -

El presente invento se refiere a mejoras en los métodos de generación de vapor en los que el vapor, por ejemplo, de escape o de baja presión es introducido y absorbido en una disolución apropiada con elevado punto de ebullición, y el calor desarrollado al absorberse el vapor en la disolución es aprovechado para producir vapor de presión y temperatura mayores. Al absorber el vapor, la disolución quedará diluida. Para mantener tal procedimiento de generación de vapor en funcionamiento continuo, será pues preciso re -
concentrar la disolución y para este fin se han propuesto diferen -
tes métodos, según los cuales la disolución se hace circular conti -
nuamente por un concentrador en el que es concentrada mediante ca -
lor y suministrado de fuera de modo que la misma cantidad de vapor, por unidad de tiempo, que fué absorbida en la disolución en el apa -
rato de absorción sea expulsada nuevamente de la disolución en el
concentrador antes de devolverse la disolución así concentrada al
aparato de absorción. El vapor así generado en el aparato de absor -



cion y el concentrador puede utilizarse en aparatos apropiados de consumo de vapor.

Los métodos conocidos para la generación de vapor en esta forma suponen una pérdida relativamente grande de calor debida a la condensación del vapor de escape, ya que no toda la cantidad de éste puede admitirse al aparato de absorción, sino que parte del mismo se lleva como fluido de condensación al generador de vapor que funciona en cooperación con el aparato de absorción.

Un objeto del presente invento es desarrollar un método relacionado con la transformación de cantidades de calor en la forma arriba descrita, por el que se pierda bastante menos calor que hasta ahora por la condensación, consiguiendo así mejor rendimiento térmico. En lugar de concentrar la disolución del modo conocido en el concentrador o la caldera de alta presión, en una sola etapa utilizando el vapor generado en aparatos de consumo de vapor, y luego condensar el mismo y llevar el fluido de condensación al generador que coopera con el aparato de absorción, se propone con arreglo al presente invento efectuar la concentración de la disolución en dos o varios concentradores de modo tal que la disolución contenida en uno o varios concentradores sea sometida a la concentración mediante calor aplicado desde fuera, y que el vapor expulsado de la disolución contenida en tal concentrador o tales concentradores sea utilizado para concentrar la disolución contenida en uno o varios de los demás concentradores. El vapor generado en cualquiera de estos últimos concentradores puede aprovecharse, si así se desea, para concentrar la disolución en un concentrador sucesivo, etc.

Al disponer una serie de concentradores, el vapor generado en el último generador de la serie podrá aprovecharse en un aparato consumidor de vapor, mientras que el fluido condensado procedente del último concentrador de la serie podrá llevarse como fluido de alimentación al generador que funciona en cooperación con el



aparato de absorción. De este modo, el consumo de calor necesario para concentrar la disolución quedara considerablemente reducido, a la par que se reduce considerablemente la cantidad de vapor de escape a condensar, con lo que el rendimiento térmico de la instalación entera quedará correspondientemente aumentado. Eligiendo a propósito el número de concentradores y la presión y temperatura en el concentrador o los concentradores a que se suministra calor desde fuera, puede llegarse teóricamente a la proximidad deseada del punto en que toda la cantidad de vapor de escape de los consumidores de vapor de la instalación pueda absorberse en el aparato de absorción, y en el que al mismo tiempo toda la cantidad de fluido alimentado al generador de vapor que coopera con el aparato de absorción consista en fluido condensado procedente del conjunto concentrador, habiéndose aprovechado por completo el calor de evaporación de dicho fluido de alimentación en concentrar la disolución.

Este y otros objetos del invento se expondrán más detalladamente en la siguiente descripción de una instalación para generación de vapor tal como está representada diagramáticamente en el adjunto plano y que funciona con arreglo al presente invento.

Para mayor sencillez se representa la concentración de la disolución como efectuándose en dos concentradores solamente, aunque naturalmente se puede emplear el número de éstos que sea conveniente. Por el mismo motivo no se han indicado en el plano ninguna de las bombas necesarias para mantener la circulación ni las válvulas reductoras de presión.

En el plano se designa con -1- un aparato de absorción que contiene una disolución apropiada con elevado punto de ebullición y susceptible de desarrollar calor al absorber vapor según queda descrito. Este aparato de absorción funciona en combinación con el generador de vapor -2-, en el que se produce vapor por el calor desarrollado al absorber vapor en el aparato de absorción. Este vapor es llevado por el conducto -3- a uno o varios aparatos consumi -



dores de vapor -4-. Parte del vapor de escape es condensado en el condensador -5-, de donde es conducido como fluido de alimentación al generador de vapor -2- a través del conducto -6-, mientras que la mayor parte del vapor de escape pasa por el conducto -7- a la disolución contenida en el aparato de absorción. La cantidad de fluido de alimentación que se necesite además en el generador -2-, se obtiene por el conducto -8- en la forma descrita más abajo.

Al absorber el vapor, la disolución quedará diluida, lo que impone la necesidad de reconcentrarla, lo que se realiza en un procedimiento de circulación continua. Por el conducto -9-, se retira una cantidad de disolución previamente determinada, por unidad de tiempo, y se devuelve al aparato de absorción a través del conducto -10- en forma tan concentrada que la concentración de la disolución contenida en dicho aparato quede mantenida. La disolución es concentrada en un número de concentradores, de los que el plano representa dos -11 y 15- a título de ejemplo. A uno -11-, de estos concentradores se suministra calor desde fuera. El concentrador -11- puede, por ejemplo, tener la forma de una caldera compuesta y de alta presión, pero más adelante se describirá otra forma preferida de disponer el concentrador. La disolución es conducida al concentrador -11- desde el sistema circulatorio a través del conducto -12- y se descarga en forma más concentrada, por el conducto -13-. El vapor expulsado de la disolución contenida en el concentrador -11- es llevado por el conducto -14- a través de un serpentín u otro dispositivo de condensación dispuesto en el segundo concentrador -15-, donde se condensa, pasando el fluido condensado como fluido de alimentación por el conducto -8- al generador -2-.

La disolución se conduce del aparato de absorción mediante el conducto -9- a través de un aparato de intercambio de calor -16- en contracorriente a la disolución caliente y concentrada que viene del concentrador -11- por el conducto -13-, cuya disolución después de ser así enfriada vuelve al aparato de absorción a través del con-



ducto -10-. La disolución llevada por el conducto -9- y que sufre un previo calentamiento en el aparato de intercambio de calor -16-, pasa por el conducto -17- al concentrador -15-, donde se somete a una primera concentración mediante el calor de evaporación desprendido en dicho concentrador por el vapor procedente del conducto -14-. El vapor así generado en el concentrador -15- es llevado por el conducto -18a- a uno o varios aparatos consumidores de vapor. El conjunto puede, si así se desea, adaptarse para que el vapor procedente del concentrador -15- tenga la misma presión que el procedente del generador -2-. Como ejemplo ilustrativo de ello, los dos conductos de vapor -3- y -18a- aparecen unidos para alimentar el mismo aparato consumidor de vapor -4-.

La disolución así previamente concentrada en el concentrador -15- es llevada por medio del conducto -18- a través del aparato de intercambio de calor -19- en contracorriente a la disolución caliente procedente del concentrador -11- y traída en el conducto -13-. Así se calentará más la disolución contenida en el conducto -18- antes de ser llevada por el conducto -12- al concentrador -11- para su concentración definitiva. La disolución concentrada contenida en el conducto -13- entrega, pues, calor primero en el aparato -19- de intercambio de calor a la disolución previamente calentada y concentrada procedente del concentrador -13- y luego entrega nuevamente calor, en el aparato -16- de intercambio de calor, a la disolución más fría procedente del aparato de absorción, pudiendo el conjunto adaptarse de manera que la disolución concentrada sea de vuelta al aparato de absorción a la temperatura que se estime conveniente.

Los distintos concentradores pueden disponerse de distintos modos. Por ejemplo se pueden disponer en una serie, siendo la disolución gradualmente concentrada al pasar de un concentrador a otro. En este caso, la instalación puede disponerse de manera que la última etapa de la concentración se realice en un concentrador



al que se suministra calor desde fuera, y que el vapor generado en el concentrador al que se lleve la disolución más diluida, sea aprovechado en un aparato consumidor de vapor. El fluido condensado en este concentrador últimamente citado de vapor generado en algún otro
5 concentrador podrá servir de fluido de alimentación para el generador que funciona en combinación con el aparato de absorción.

O bien, el calor externo puede suministrarse al concentrador que funciona con la disolución más diluida, o a uno o más concentradores situados entre los dos concentradores extremos de la
10 serie.

En el primer caso, la disolución es llevada, durante su concentración, en contracorriente al vapor generador, y en el último caso fluye al unisono con el vapor.

Los concentradores pueden también conectarse en paralelo
15 completa o parcialmente o en grupos, con respecto al suministro de disolución/^aconcentrar desde el aparato de absorción, mientras que el vapor puede ser generado y llevado en serie a través de uno o varios grupos de concentradores. Estos grupos puede, si así se desea, juntarse en un sistema de concentradores en el que los grupos
20 estén interconectados en serie en contracorriente, o con la misma dirección de flujo, que el vapor, o en otra forma con respecto a éste.

Cuando se emplean solamente dos concentradores, como se vé en el plano conviene realizar el procedimiento de tal modo que la
25 disolución contenida en el concentrador -11-, calentado desde fuera, alcance una temperatura lo menos tan superior a la del vapor generado en el concentrador -15- como el punto de ebullición de la disolución contenido en el concentrador -15- sea más elevado del punto de ebullición del fluido contenido en el generador de vapor -2-,
30 a la presión empleada. La temperatura en el concentrador -15- debe corresponder a la del vapor saturado a la presión que rige en el concentrador -15-. A medida que el vapor formado en el generador



-11- sea sobrecalentado, podrá entonces condensarse en el concentra -
dor 15. El vapor generado en este concentrador también es sobrecal -
entado, adaptándose la presión en este mismo concentrador según
los fines para que haya de servir el vapor. Si el vapor, como lo in -
5 dica la fig. 1, ha de mezclarse con el vapor procedente del genera -
dor -2-, conviene adaptar el concentrador 15, de modo que el vapor
generado en el mismo quede sobrecalentado a la presión del vapor
surtido por el generador 2.

Cuando se emplean más de dos concentradores, deberán adap -
10 tarse análogamente la presión, temperatura y concentración de la di -
solución en los distintos concentradores y el concentrador o los
concentradores que suministren vapor para otros fines que el de con -
centrar la disolución, deberán, con respecto a dichos factores, adap -
tarse de un modo que corresponde al fin para el que haya de servir
15 el vapor.

N O T A

Descrito suficientemente el presente invento lo que se de -
clara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivin -
dicaciones:

20 1. - Método para la generación de vapor que comprende el
introducir vapor en una disolución susceptible de absorberlo, el uti -
lizar el calor desarrollado en la disolución al absorber el vapor
para generar vapor de presión y temperatura más elevadas, el concen -
trar dicha disolución en un grado correspondiente a su dilución de -
25 bida a la absorción de vapor, realizando dicha concentración median -
te la circulación de disolución por lo menos dos concentradores y
concentrando la disolución en uno por lo menos de dichos concentra -
dores mediante calor suministrado desde fuera, y utilizando el va -
por expulsado de la disolución contenida en dicho concentrador para
30 concentrar disolución en lo menos otros de los demás concentradores.



2. - Método conforme al punto 1, caracterizado porque el vapor generado en uno o varios de los concentradores mediante vapor generado en algún otro concentrador es utilizado en una máquina de vapor u otro aparato consumidor de vapor.

5 3. - Método conforme al punto 2, caracterizado porque el fluido condensado, en uno o varios concentradores, de vapor generado en algún otro concentrador es utilizado como fluido de alimentación para un generador de vapor que funciona en combinación con un aparato de absorción.

10 4. - Método conforme a los puntos 1, 2 ó 3, caracterizado porque se intercambia calor entre las disoluciones calentadas a distintas temperaturas en distintos concentradores respectivamente entre dicha disolución y la más fría procedente del aparato de absorción.

15 5. - Método conforme a cualquiera de los puntos 1 - 4, caracterizado porque la temperatura, presión y concentración de disolución en los distintos concentradores están adaptadas de manera que el vapor llevado a un concentrador sea sobrecalentado y que su temperatura de condensación a la presión que rige corresponda a la temperatura en dicho concentrador.

20 5. - Método conforme al punto 5, en el que se emplean dos concentradores uno de los cuales es calentado desde fuera, caracterizado porque se mantiene la temperatura en este concentrador lo menos tan superior a la que rige en el segundo concentrador como la temperatura de éste sea superior al punto de ebullición del disolvente a la presión que rige en un generador de vapor que funciona en combinación con el aparato de absorción.

25 6. - " Método para la generación de vapor " según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

30 Consta esta descripción de ocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 6 de julio de 1935.

