

---

## NOTAS TÉCNICAS

---

### VARIEDADES DE HIDRATOS EN EL YESO PARA ESTUCOS

En el yeso para estucos pueden coexistir las tres variedades de hidratos posibles en el yeso:

El dihidrato,  $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , componente del yeso crudo.

El hemihidrato,  $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ .

La anhidrita,  $\text{SO}_4\text{Ca}$  sin agua de cristalización.

Al calcinar la piedra yeso para obtener el yeso para estucos, además del hemihidrato, que es generalmente el componente principal, puede quedar una parte de material crudo, y sufrir otra parte una sobrecalcinación que la convierta en anhidrita.

Las condiciones para la formación del hemihidrato son tan estrictas que en la práctica es casi imposible obtener un yeso para estucos que contenga solamente ese componente: A temperaturas bajas y con una velocidad de transformación que sea económica, queda material crudo; y si se eleva la temperatura comienza a aparecer anhidrita, incluso antes que todo el dihidrato se haya convertido en hemihidrato. Además, algunas partes del material tocarán o se aproximarán especialmente a las zonas más calientes del horno pudiendo convertirse también en anhidrita.

Por esto es lo general que el yeso para estucos contenga, junto al hemihidrato, cantidades importantes de uno de los otros dos componentes, o de ambos a la vez. Es muy frecuente el yeso para estucos que contiene una cantidad grande de hemihidrato, una cantidad menor de anhidrita y una cantidad mucho menor de dihidrato.

La proporción entre estos tres componentes depende de las numerosas variables que intervienen en la fabricación, y de manera fundamental de la temperatura y tiempo de cocción y del tamaño de las partículas del material. En hornos de tiempo de cocción largo pueden obtenerse yesos casi exentos de anhidrita o de parte cruda, mientras que en hornos de alto rendimiento, que emplean altas temperaturas y altas velocidades de paso del material, es inevita-

ble que aparezcan cantidades apreciables tanto de yeso crudo como de anhídrita, por muy rigurosamente que se controlen. Cuando el material que se cuece contiene partículas o trozos gruesos, éstos pueden conservar su núcleo crudo mientras su periferia está ya sobrecalcinada.

En la molienda y homogeneización eventual que siguen a la cocción, una parte considerable del residuo crudo puede convertirse en hemihidrato al ser requerida parte de su agua por la anhídrita también presente, que también se convierte a su vez en hemihidrato. Pero sea que la cantidad de anhídrita presente no es suficiente, o que por estar calcinada a alta temperatura no tiene apetencia por el agua, o que el crudo se encuentra en el interior de las partículas, es frecuente que el yeso terminado aún conserve cantidades importantes de dihidrato o de dihidrato y anhídrita.

Lo más frecuente es que la anhídrita del yeso para estucos haya sido formada a temperaturas relativamente bajas y por lo tanto sea muy soluble en agua; se convierte en hemihidrato ya durante el amasado del yeso. En muchos casos se busca durante la fabricación la formación de cantidades considerables de anhídrita, para evitar lo más posible que quede material crudo, que siempre significaría una pérdida de rendimiento de la materia prima, y también para obtener yesos con determinadas características; incluso en algunos casos se forman, o se añaden especialmente, anhídritas poco solubles.

La calidad del yeso para estucos depende en parte de la proporción que contiene de estos componentes: la cantidad de anhídrita más hemihidrato, indica en forma general el contenido en material "activo"; el contenido en yeso crudo indica el rendimiento de la fabricación y tiene influencia en la velocidad de fraguado; la anhídrita influye en la contracción o expansión del yeso. Pero las características más importantes del yeso no se pueden deducir partiendo de las proporciones de estos tres componentes, ya que dependen de otros factores, como granulometría del producto, forma de los granos, cantidad y variedad o variedades de hemihidrato presentes (alfa o beta), clase o solubilidad de la anhídrita, y clase y cantidad de impurezas que acompañan al sulfato de calcio.

El análisis químico usual no detecta la forma en que se encuentra el yeso, ni los datos que suministra permiten deducirla. En las normas sobre yesos se suele establecer (INDITECNOR 2-30 - 5) un procedimiento para calcular, partiendo de los datos del análisis, las proporciones de variedades de hidratos contenidas en el yeso. Para ello se supone que si el agua y el sulfato de calcio determinados en el yeso están en la misma proporción que en el hemihidrato ( $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ), el yeso sólo contendrá este componente. Si la cantidad de agua es menor, se supone que el exceso de sulfato de calcio se encuentra como anhídrita ( $\text{SO}_4\text{Ca}$ ); y si la cantidad de agua es mayor, se supone

que el yeso contiene la parte proporcional correspondiente de dihidrato ( $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Esto que supone el cálculo según las normas, no es rigurosamente cierto, ni las normas pretenden que lo sea. En muchos casos el yeso sólo contiene prácticamente dos componentes, aproximándose entonces las cantidades calculadas a las reales; pero en muchos otros contiene los tres, dando entonces el cálculo lugar a errores que pueden ser de gran magnitud. Este cálculo podría dar como constituída por hemihidrato, a una mezcla de yeso crudo y anhidrita insoluble, de escaso o nulo valor comercial.

El yeso para estucos además del agua de cristalización, contiene humedad, siendo estos dos tipos de agua muy difíciles de diferenciar entre sí por el análisis (secado). Al hacer el cálculo según las normas, implícitamente se decide a qué tipo de agua pertenece la dada por el análisis, lo que también puede dar lugar a grandes diferencias en las proporciones de componentes calculadas. A veces, como sucede en los yesos envejecidos, es tanta la cantidad de humedad y tan difícil de diferenciar del agua de cristalización, que incluso se llegó a pensar que podría existir una variedad de hidrato con tres medias moléculas de agua ( $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 3/2\text{H}_2\text{O}$ ).

Hay que tener, pues, siempre en cuenta las limitaciones de este cálculo y considerar que con él no se pretende más que presentar en una forma más cómoda y clara los datos del análisis. Con él no se obtiene en realidad más que unos índices de la probable calidad global del yeso y de su grado de calcinación.

Joaquín PORRERO