

La navaja de Ockham en la formulación

Actualmente, el formulador de pinturas busca obtener la mejor relación costo / beneficio de los componentes del recubrimiento que formula, pero se encuentra con varios problemas habituales: ¿Qué componentes emplear?, ¿cómo establecer la dosis óptima?, ¿cómo reducir el impacto ambiental de la formulación?, entre otros. Además de una consideración muy importante: ¿cuántos componentes debe utilizar?

Debemos reconocer que el actual desarrollo de la industria química, y en particular de las especialidades químicas, nos permite contar con un sin fin de posibilidades; en especial en el tema de los aditivos. Pero el principal problema se tiene en el hecho de que estos son cada vez más especializados, por lo que, en muchos casos, debemos recurrir al empleo de múltiples aditivos para obtener un adecuado balance de las propiedades.



Algunos principios, por filosóficos que parezcan, pueden aplicarse a la formulación de recubrimientos. El de Ockham, por ejemplo, es útil a la hora de reducir procesos y, por ende, costos de producción.



Analicemos un ejemplo. En el caso de las pinturas acuosas, debido a la alta tensión superficial del agua (de 73 dinas/cm.), debemos emplear agentes tensoactivos para reducirla y aumentar la compatibilidad de las resinas y los demás componentes de la formulación con el medio acuoso (en general, para mejorar la capacidad de humectación del vehículo). Esta reducción de la tensión superficial se logra con surfactantes que usualmente estabilizan la espuma, lo que entraña la consideración de otro aditivo, un antiespumante.

Luego, la historia se complica un poco más, ya que la química de los antiespumantes, en rigor, considera: antiespumantes, desaireantes y desespumantes. Por norma, empleamos el término genérico de antiespumante para un aditivo que cumple las tres funciones. Pero, en algunos casos, se hace necesario el empleo de los tres aditivos, con el fin de obtener un adecuado control de la espuma.

Continuando, si casualmente empleamos un antiespumante de tipo siliconado, éste nos puede causar algunos problemas de nivelación o defectos superficiales que pueden ser mejorados con el empleo de otro aditivo, un mejorador de nivelación o quizás un "slip-aid". Y podríamos seguir así sucesivamente, en donde encontraremos que al parecer la adecuada dosificación y elección de los aditivos correctos se convierte en todo un galimatías.

Afortunadamente, la química nos permite una amplia versatilidad y el formulador de hoy tiene alternativas. En este caso, podemos considerar el empleo de un aditivo que pueda ir formulado a partir del principio simultáneo de antiespumante, desespumante y desaireante, quizás sea un aditivo que esté compuesto por estos tres elementos o que pueda cumplir las tres funciones simultáneamente.

En cualquier caso, debemos tener en cuenta que es muy importante, el nivel de dosificación. Normalmente, cuando no empleamos los productos y en especial, los aditivos en los niveles de dosificación adecuados, "resolveremos un problema pero estaremos causando otro". Una adecuada dosificación nos puede conducir a no tener que emplear compuestos adicionales en la formulación. Y es aquí en donde se debe considerar el principio de la navaja de Ockham.

Historia de la navaja de Ockham

"*Non sunt multiplicanda entia praeter necessitatem*" o "la pluralidad no se debe postular sin necesidad". Estas son consideradas, históricamente, las palabras del filósofo y monje inglés William de Ockham (aprox. 1235-1349), en algunas fuentes también escrito Occam u Ockam, que resumen el denominado principio de la navaja de Ockham, el cual, en otras palabras, aconseja reducir al mínimo el número de motivos u objetos a los que se tiene que recurrir para justificar algo.

William, oriundo de Ockham, un pequeño pueblo de Surrey (Inglaterra), como muchos franciscanos fue un minimalista que idealizaba la vida de sacrificio, llevando una vida de pobreza extrema; incluso murió a causa de la peste negra. [1, 2]

En realidad, lo que se conoce como la navaja de Ockham era un principio muy común en la filosofía medieval y no tuvo su origen con William de Ockham, pero debido al uso frecuente que éste le daba a dicho principio, su nombre acabó inseparablemente ligado a él. Hoy en día, el principio ha pasado a formar parte de la cultura popular ya que a la hora de mentir, la mayoría de la gente opta por la simplicidad frente a la complejidad, pues suele dar credibilidad y mejores resultados. [3]

El principio de la navaja de Ockham, en breve

La navaja de Ockham, también denominado principio de economía o principio de parsimonia (en el sentido de moderación), es considerada una de las herramientas más potentes y eficaces de la ciencia, siendo un principio



filosófico que, al igual que la denominada ley de Murphy, tiene múltiples definiciones y pueden encontrarse diversos corolarios relacionados.

Así, según el principio de Ockham:

- Cuando dos teorías en igualdad de condiciones tienen las mismas consecuencias, la teoría más simple tiene más probabilidades de ser correcta que la compleja. [2]
- La explicación más simple y suficiente es la más probable, mas no necesariamente la verdadera. [2]
- No ha de presumirse la existencia de más cosas que las absolutamente necesarias. [4]

En su forma más simple, el principio de Ockham sugiere que las explicaciones nunca deben multiplicar las causas sin necesidad. Pero este principio no dice que la hipótesis sencilla sea la verdadera, sino que es la que tiene mayor probabilidad de ser cierta. [5] También implica que, en el conjunto de teorías ofrecidas para explicar un hecho, hemos de preferir, en general, la más simple. [6]

Como ejemplos de aplicaciones de la navaja de Ockham en la historia de la ciencia suelen citarse las victorias de la sencilla teoría de Nicolás Copérnico (1473-1543) sobre las complicadas trayectorias de los planetas requeridas por el modelo geocéntrico, o de la síntesis de Newton, capaz de explicar con las mismas leyes los movimientos en la tierra y en los cielos. [6]

Comentarios finales

¿Y cómo llega a ser útil al concepto de la navaja de Ockham para el formulador de pinturas? En este sentido, podemos plantear nuestra propia interpretación particular de dicho principio, en el mundo de los recubrimientos: "Si se tienen dos formulaciones que cumplen la misma funcionalidad, debe preferirse el empleo de aquella formulación que considere el menor número de componentes".

¿Cómo puede lograrse? Indudablemente un alto conocimiento de los materiales empleados, sus funciones y los resultados deseados permitirán hacer la mejor elección de los componentes de una formulación en particular. Claro, un adecuado y planificado trabajo de laboratorio también aportará importantes resultados que nos permitirán escoger la relación de componentes que provean la mejor relación costo / beneficio que, *per se*, seguramente nos conducirá a formulaciones más compactas y sencillas.

En este sentido, no olvidemos las palabras de Albert Einstein: "Si tu intención es describir la verdad, hazlo con sencillez y la elegancia déjasela al sastre".

Desde un punto de vista práctico, una formulación de un recubrimiento que posea el menor número de componentes puede ser analizada con mayor facilidad, y cuando ocurriese por ejemplo un problema de calidad, podría encontrarse con mayor rapidez la causa del problema. Lo mismo aplicaría en el caso de pretender iniciar el proceso de optimización de una formulación, que indudablemente se haría mucho más fácil al reducirse el número de posibles interacciones a analizar.

Siendo justos, este tema puede resultar bastante interesante para tratarlo en un escrito tan breve como este, pero lo que se intenta es sugerir una herramienta más al formulador de recubrimientos, que le permita mejorar su proceso de diseño de unos excelentes recubrimientos. ■

Referencias

- [1] <http://spanish.skeptdic.com/navajaOckham.htm>
- [2] http://es.wikipedia.org/wiki/Guillermo_de_Ockham
- [3] <http://amazings.es/2011/01/28/la-navaja-de-ockham-para-explicar-el-creacionismo/>
- [4] www.elsentidodelavida.net_la-navaja-de-occam
- [5] www.lasangredelleonverde.com_index.php_option=com_conten
- [6] <http://digital.el-esceptico.org/leer.p?autor=393&id=1670&tema=11>

* *Invesa S.A., división Pinturas Sapolín. jarestrepo@invesa.com. Girardota, Colombia*