

Abstraer una estrategia biológica

Una vez que hayas identificado algunas estrategias biológicas que cumplan con tu función o funciones, hay una transición importante que necesitas hacer para poder aplicarlas a un diseño: traducir las estrategias biológicas a estrategias de diseño. Para lograrlo, necesitas extraer los mecanismos clave de la estrategia biológica y describirlos en términos no biológicos. Utiliza el ejemplo que a continuación se presenta para practicar este proceso.

En el resumen de la estrategia biológica que aparece a continuación, resalta o subraya las palabras y frases clave que abordan la(s) función(es) y mecanismo(s) de la estrategia.

El nácar es resistente a las quebraduras: concha de la ostra perlífera de labios negros

El nácar (también conocido madreperla) es un material biológico brillante que cubre la superficie interna de muchas conchas de moluscos. Consiste de aproximadamente 95% de minerales inorgánicos (carbonato de calcio) y 5% de material orgánico (una mezcla de proteínas y polisacáridos, incluida la quitina). Los minerales inorgánicos dan rigidez y dureza a los materiales, cualidades importantes para estructuras protectoras o de soporte como las conchas; sin embargo, típicamente también hacen que los materiales sean quebradizos y relativamente fáciles de fracturar (el cristal hecho por el humano es un ejemplo de un material quebradizo).

La composición y construcción específica del nácar lo hace duro y resistente a las fallas catastróficas que pudieran resultar por la expansión de grietas y rajadas. Una mayor dureza significa que se necesita una mayor cantidad de energía para fracturar o romper el material. Suaves capas orgánicas a nanoescala sirven de "pegamento" para adherir las capas duras a microescala de minerales del nácar. Están dispuestas como las capas escalonadas de tabiques unidos por el mortero en una pared de ladrillos. Cuando se abre una grieta en el nácar (digamos por el ataque de un

depredador), la fractura llega rápidamente a las capas orgánicas que se estiran fácilmente a diferencia de las capas minerales. Lo que permite que el material orgánico se estire puede variar en las diferentes especies de nácar; uno de los mecanismos incluye fibras onduladas o dobladas que se enderezan antes de experimentar una tensión significativa.

El efecto general es que las capas orgánicas elásticas ofrecen la posibilidad de evitar grietas y de absorber y disipar energía. Las grietas se pueden controlar y detener antes de que se expandan a toda la concha y causen daños severos. Paradójicamente, incluir áreas débiles en la microescala hace que todo el material sea más fuerte en la macroescala.



Fragmento de la estrategia de AskNature. Imagen CC-BY, the paleobear vía Flickr

Haz un dibujo de la estrategia biológica con base en lo que aprendiste del fragmento de AskNature. Dibujar es una excelente manera de asegurarte que has comprendido cómo funciona la estrategia en el sistema vivo.

Usa las palabras y frases que subrayaste para escribir una estrategia de diseño que describa los mecanismos y funciones clave de la estrategia sin usar términos biológicos.

Dibuja la estrategia de diseño. Pista: piensa como un ingeniero. Imagina la estrategia como un sistema mecánico o un diagrama de proceso para que puedas dibujarlo sin incluir partes biológicas.