

# ENZIMAS

---

## AS AMILASES NOS PRODUTOS COMERCIAIS

### As enzimas nos lava-roupas

Nos produtos comerciais para a lavagem de roupa, as enzimas se encontram em proporção de 1% a 2%, às vezes ainda menor. No entanto, esta quantidade é considerada suficiente porque, sendo catalisadores, as enzimas se recuperam intactas ao finalizar a reação química que promovem. Seu papel é aproximar as moléculas, diminuindo a energia necessária para formar ou romper uma ligação química.

Além de eficientes, estas enzimas são específicas. Como um sistema de chave e fechadura, cada uma exerce sua ação sobre um substrato específico: as proteases atuam sobre as proteínas; as amilases, sobre o amido; as lipases, sobre gorduras e azeites; e as celulases, sobre a celulose. As enzimas são proteínas e, por conseguinte, biodegradáveis.

As enzimas incluídas nos produtos para lavagem de roupa eliminam a necessidade de esfregar, um trabalho pesado e que desgasta as roupas. Contudo, é necessário deixar as peças de molho durante um tempo para facilitar a ação das enzimas. Estas hidrolisam as substâncias orgânicas específicas, fragmentando-as e facilitando sua remoção.

Na lavagem de roupas, as enzimas utilizadas respondem a condições determinadas de temperatura (20<sup>o</sup> a 50<sup>o</sup> C) e pH (alcalino, entre 9 e 11). Evita-se, assim, o aquecimento da água para lavar a roupa, assegurando-se também a coexistência da enzima com o surfactante.

### A remoção de manchas

As manchas podem ser constituídas por proteínas, amido e outros carboidratos, ácidos graxos e lipídios, sais inorgânicos, argila e pigmentos.

As principais enzimas dos lava-roupas são as proteases e as amilases. Em geral, estas hidrolisam seus respectivos substratos quando os encontram na roupa, mas também eliminam as manchas por digestão das proteínas que as grudam ao tecido.

Durante a lavagem, as lipases não eliminam mais do que a quarta parte das manchas específicas; porém, elas apresentam um efeito de tipo residual particularmente interessante. Adsorvidas pelos lipídios, as lipases não são eliminadas totalmente no enxágue. Além de continuar agindo durante a secagem, facilitam a remoção da mancha na lavagem seguinte.

Também são incluídas celulases para remover as fibrilas que formam bolinhas desagradáveis no tecido, com o objetivo de melhorar o aspecto das roupas, suavizando-as ao tato e realçando suas cores.

## BIBLIOGRAFIA

- KEUSH, P. Organic Chemistry Demonstration Experiments on Video Chemistry Visualized.  
[http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat\\_Fak\\_IV/Organische\\_Chemie/Didaktik/Keusch/D-Video-e.htm](http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/Organische_Chemie/Didaktik/Keusch/D-Video-e.htm)
- MALAJOVICH, M.A. Lava-roupas biológicos. Biotecnologia na vida cotidiana: manual de atividades práticas de Biotecnologia. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2009.
- ZAGO NETO, O.G. Trabalhando a química dos sabões e detergentes.  
<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf> -

## ENZIMAS / AS AMILASES NOS PRODUTOS COMERCIAIS

### ATIVIDADE PRÁTICA

Os produtos para lavagem de roupas comprados em armazéns e supermercados têm sua composição detalhada na embalagem. Nem todos levam enzimas. Entre as enzimas que podem estar presentes estão as amilases que, ao fragmentar o amido de sobremesas e molhos, facilitam a remoção das manchas correspondentes. Como reconhecer a presença de amilases em um produto?

#### OBJETIVO

Identificar a presença de amilases nos produtos comerciais para a lavagem de roupas.

#### MATERIAIS

Uma caixa de pó para preparar 1 pudim de sobremesa (baunilha, morango ou chocolate), 4 copos e 4 colheres de plástico, areia lavada e seca, 3 produtos comerciais (pó) para lavar roupa, 1 *pilot*.

#### PROCEDIMENTO

1. Rotular os copos (controle, produto 1, produto 2, produto 3 e produto 4).
2. Preparar o pudim conforme as instruções da embalagem.
3. Distribuir quantidades iguais do pudim nos 4 copos e completar os passos 4, 5 e 6.
4. Colocar 1 colher de areia em um dos copos (controle) e misturar bem.
5. Colocar 1 colher do primeiro produto no copo correspondente e misturar bem.
6. Repetir o item anterior com os produtos restantes.
7. Colocar na geladeira até que o pudim do copo *controle* solidifique.
8. Observar se o pudim solidificou ou não nos copos restantes.
9. Interpretar os resultados.

## ENZIMAS / AS AMILASES NOS PRODUTOS COMERCIAIS

### NOSSO COMENTÁRIO

O procedimento não apresenta maiores dificuldades. Na superfície das porções de pudim com areia e de pudim com um produto sem enzimas se formará uma película. A consistência parece com a de uma *mousse*, devido à retenção de espuma. O pudim que receber um produto com amilases permanecerá líquido, porque as amilases digerem o amido.

### Resultados

À esquerda, controle; à direita, produto com enzimas



### COMO MONTAR UM PROJETO

Testar a presença de amilases em diversos produtos comerciais com enzimas digestivas.