

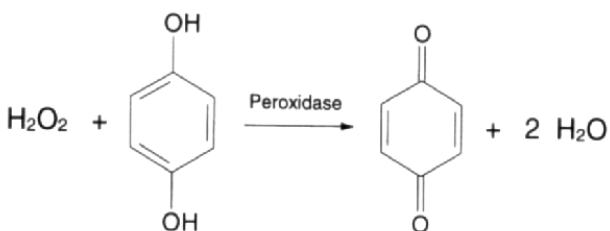
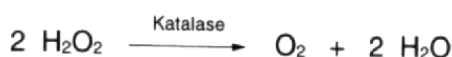
Bombarderbillen

fra Naturens Verden nr. 8 1998

Et enkelt sted på Bornholm lever en fredet dansk stamme af *bombarderbillen*, som er ret udbredt i det sydlige Europa. Denne bille har udviklet et kemisk forsvar mod fjender. Hvis billen føler sig truet af fjender, bliver de bombarderet med en varm (95°C) ætsende væske.



Billen producerer hydrogenperoxid og hydrokinon i et kirtelsystem. Når billen vil affyre en salve, presser den væskerne ind i et reaktionskammer, hvor enzymet *katalase* spalter hydrogenperoxid til dioxygen og vand. Et andet enzym, *peroxidase*, omdanner hydrokinon til kinon. Dioxygen, der dannes ved reaktionen, fungerer som en drivgas, der støder reaktionsprodukter ud af billens bagkrop, mens kinon har en ætsende og lammende virkning.



Virksomheden af det kemiske forsvar forstærkes gennem varmeudviklingen ved reaktionen. Målinger med mikrotemperaturfølere har vist at »salven« fra bombarderbillen er ca. 100 °C varm!

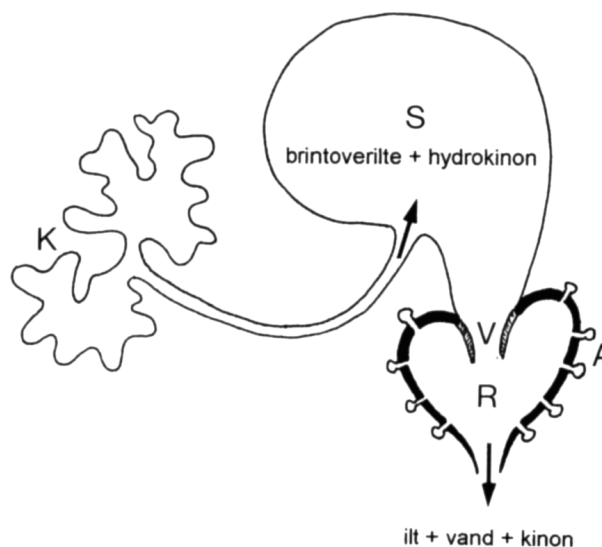
Demonstrationsforsøg i stinkskab

Hydrogenperoxid i et bægerglas tilsættes forsigtigt lidt PbO₂(s).

Hydrogenperoxid spaltes i en voldsom reaktion!

Bombarderbillens kemiske forsvar

Når bombarderbillen »affyrer« en salve, foregår det som resultat af kemiske processer i et sindrigt udviklet kirtelsystem i dyrets bagende.



Figuren herover viser den ene halvdel af kirtelsystemet

K: Kirtel der producerer hydrogenperoxid og hydrokinon.

S: Samleblære hvori hydrogenperoxid og hydrokinon opbevares i meget koncentreret form indtil de skal bruges.

V: Ventil mellem samleblære og reaktionskammer. Ventilen er normalt lukket, men åbnes (som vist på figuren) når billen skal affyre en skudsalve.

A: Annekskirtler der producerer enzymene katalase og peroxidase

R: Reaktionskammer hvori de mange annekskirtler udmunder. Når ventilen åbnes, presses en del af samleblærens indhold ind i reaktionskammeret, hvor enzymene bevirker at hydrogenperoxid spaltes til dioxygen og vand, mens hydrokinon omdannes til kinon