

Radikal-par mekanismen

Jørgen Boiden Pedersen
Fysisk Institut, Syddansk Universitet

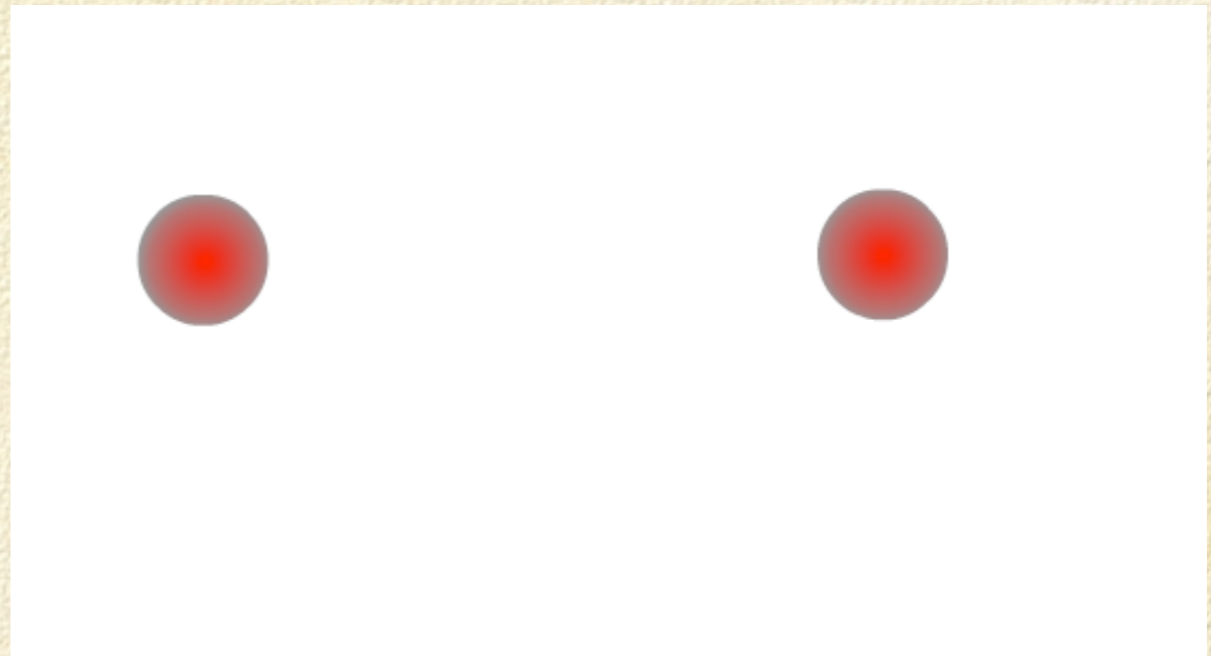
Den eneste kendte mekanisme, der forklarer, at kemiske reaktioner kan afhænge af magnetiske felter.

Projektets ide og baggrund

- En helbredsskadelig indvirkning af et mikrobølgefelt på den menneskelige organisme må være forårsaget af en fysisk proces, der som resultat har en skadelig effekt på vitale biologiske processer.
- Kemiske processer er vitale for organismen og kan påvirkes af magnetiske felter.
- Vi har i mange år studeret indflydelsen af magnetiske felter på kemiske processer.

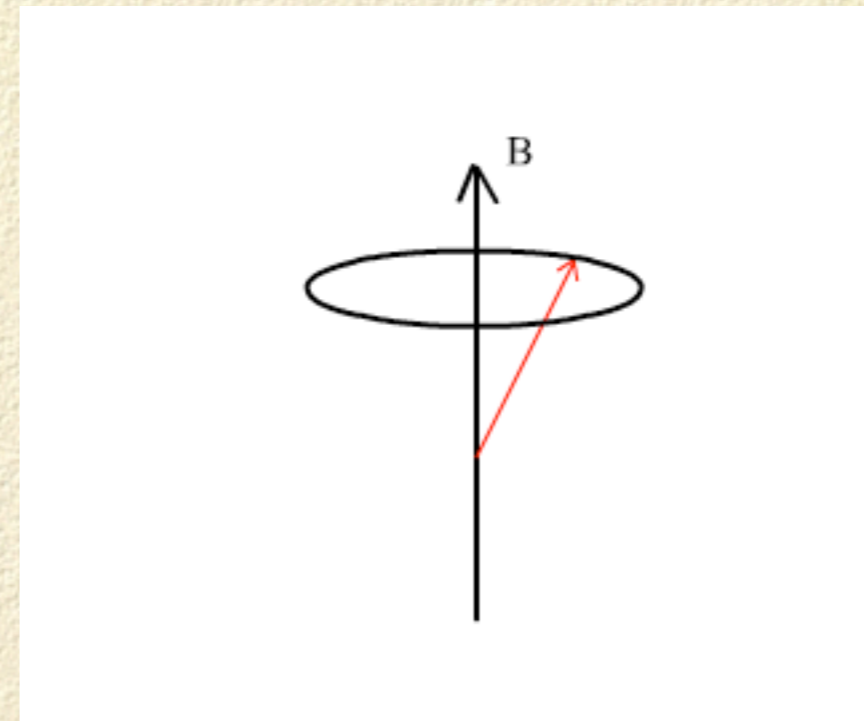
Klassisk kemisk reaktion

- To molekyler kan reagere med en vis sandsynlighed når de mødes.
- For to radikaler vil denne sandsynlighed afhænge af ydre magnetfelter.



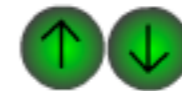
Radikaler er små magneter

- Radikaler har en uparret elektron og derfor et magnetisk moment (spin).
- Denne minimagnet (spin) vil pege enten i retning af eller modsat et magnetfelt B , og det vil oscillere omkring dette.



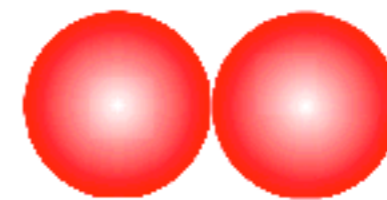
Reaktive og ureaktive radikalpar

- Reaktive radikalpar har modsat rettede spin.
- Ureaktive radikalpar har ensrettede spin.



Reaktion af et radikalpar

- I et magnetfelt vil radikalparrets tilstand oscillere mellem ureaktiv (rød) og reaktivt (grøn).
- Kun hvis de er reaktive (grønne) når de mødes, vil de reagere.



Eksperimentel observation af indvirkningen af et statisk magnetfelt på udbyttet af en kemisk reaktion

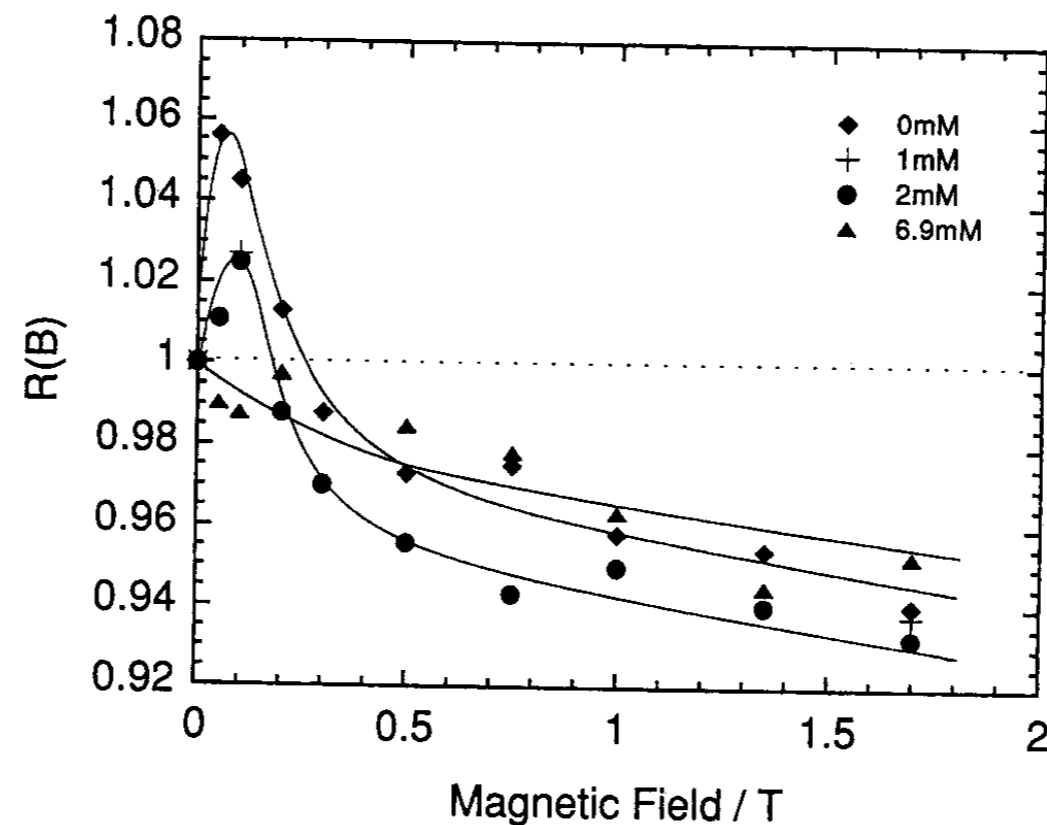
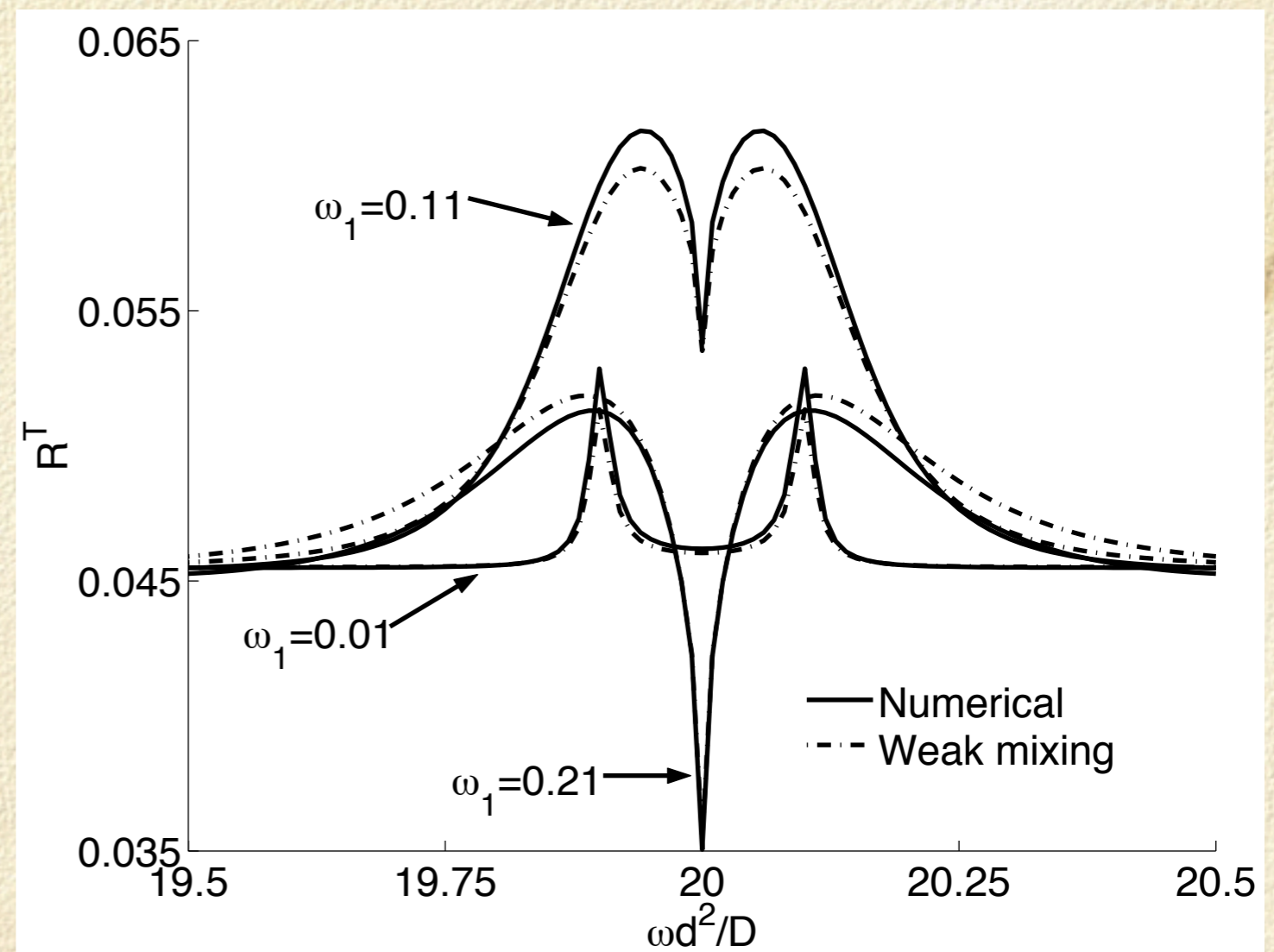


Fig. 2.14 Magnetic field dependence of the relative yield ($R(B) = Y_E^T(B)/Y_E^T(0 \text{ T})$) of the escaped xanthone ketyl radical observed at room temperature for reaction (2.76) in the absence and presence of Gd^{3+} ions. (From M. Wakasa *et al.*, *Mol. Phys.*, **83**, 617 (1994))

Indvirkningen af et mikrobølgefelt på udbyttet af en kemisk reaktion

- Frekvensen er afsat langs x-aksen.
- Styrken af feltet er angivet på kurverne; større tal svarer til kraftigere felt.
- Bemærk toppene og de store ændringer.



Hvad ved vi i dag ?

- Mikrobølger kan ændre kemiske reaktioner.
- Dette er velbeskrevet i høje statiske magnetfelter, og observerede data kan beregnes præcist.
- I svage magnetfelter, som jordens, vides effekten at være til stede, men det er ukendt hvor stor effekten er og hvorledes, den afhænger af de ydre omstændigheder.

Projektet mål er, at:

- Beregne størrelsen af effekten.
- Bestemme afhængigheden af parametrene: fx frekvens og feltstyrke af mikrobølgefeltet.
- Kortlægge hvor eventuelle skadevirkninger er størst og mindst.