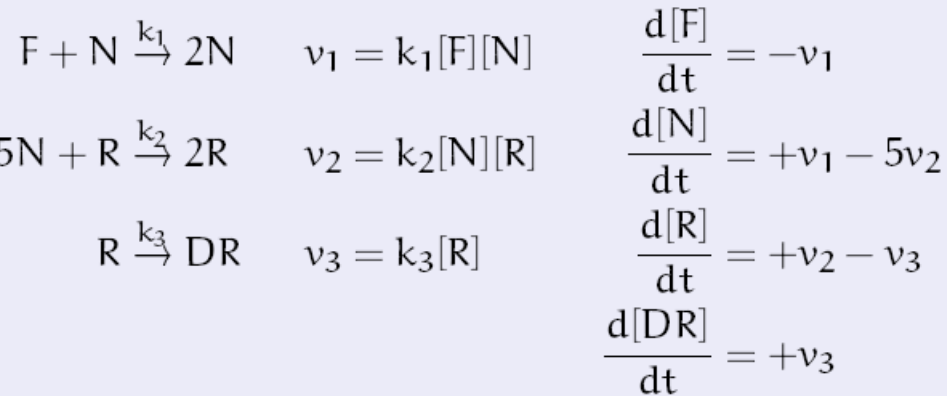


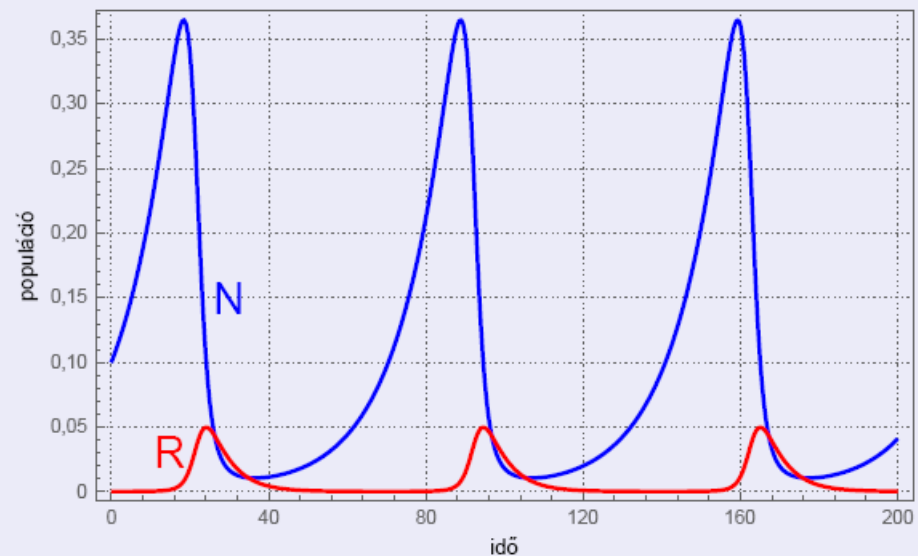
Oszcillációs reakció

Oszcilláló a természetben

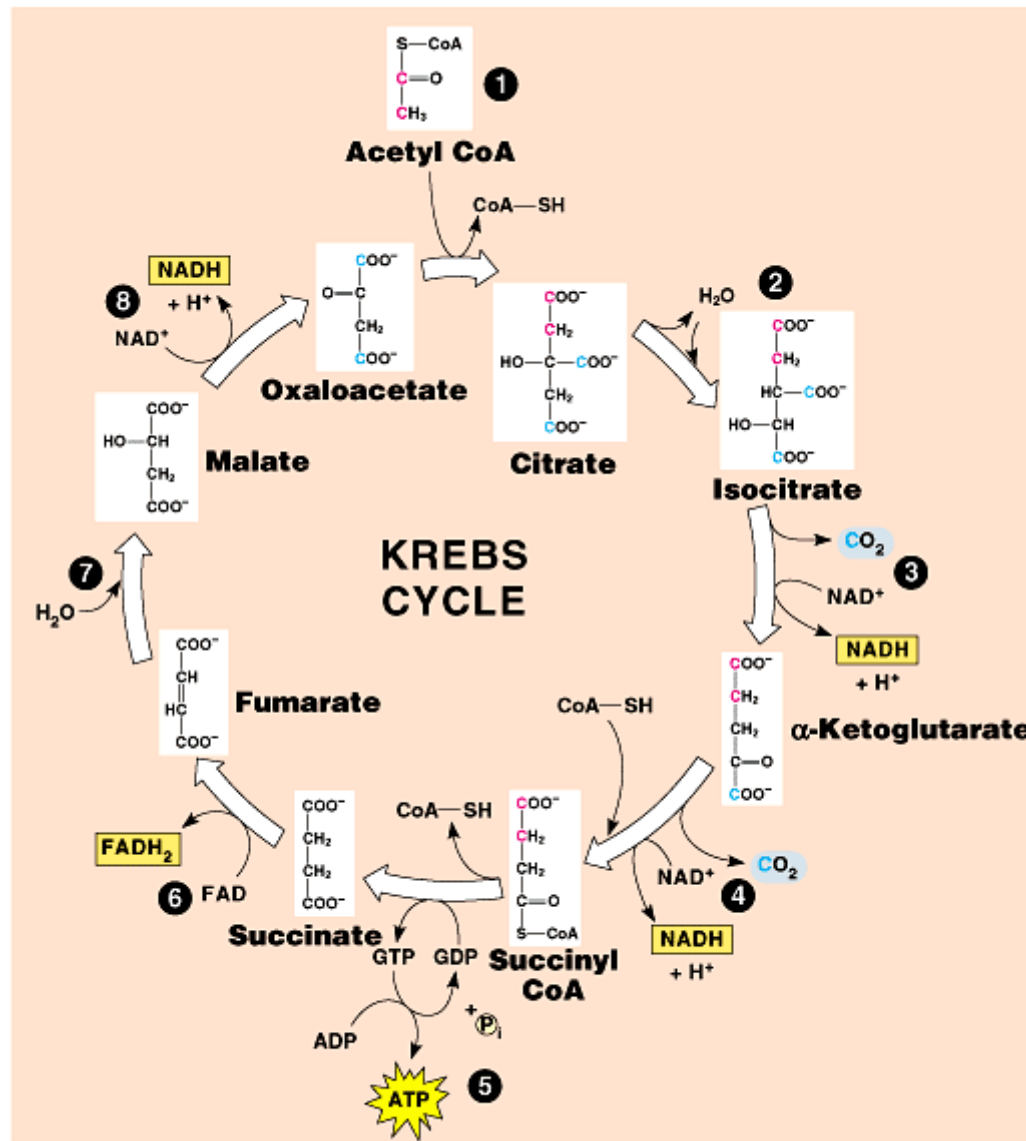


F: fű, N: nyúl, R: róka, DR: halott róka

Lotka-Volterra: $F + N \xrightarrow{k_1} 2N$, $5N + R \xrightarrow{k_2} 2R$, $R \xrightarrow{k_3} DR$



Oszcilláló reakció a szervezetben



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

A jelenség felfedezésének története

50-es évek, a szerves molekulák élő sejtbeli oxidációjának egyszerű – jól ismert reakciókból álló – kémiai modelljét próbálta kifejleszteni

60-as évek Zsabotyinszkij doktori dolgozata alapján ismert lesz a jelenség



Belouszov

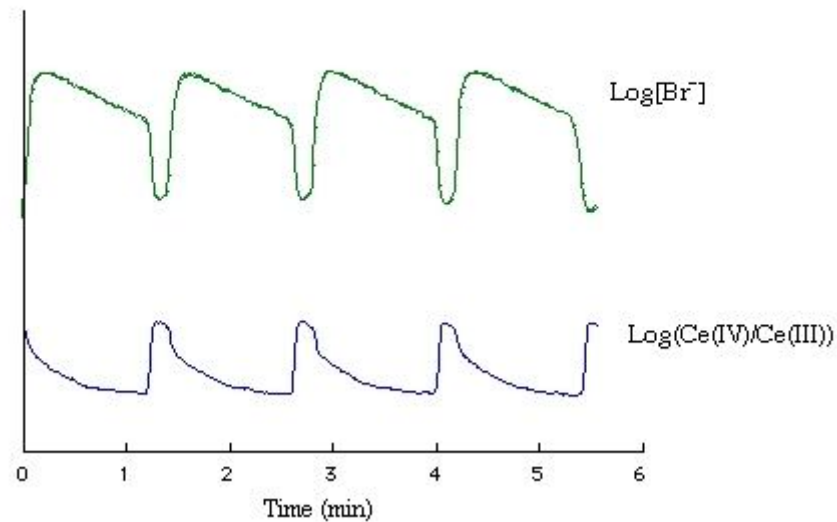
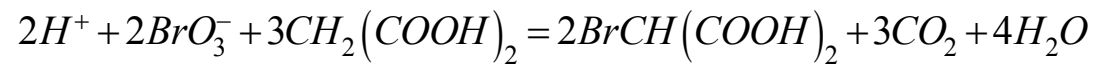


Zsabotyinszkij

<http://www.kfki.hu/chemonet/hun/eloado/gaspar/ch3/bz.html>

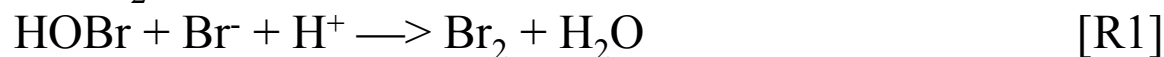
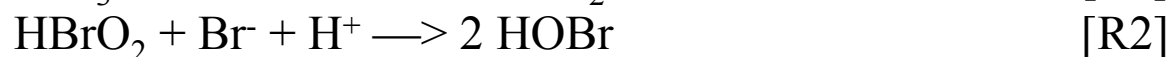
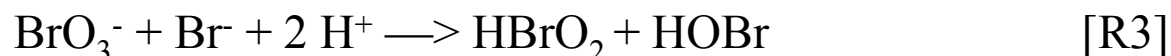
A Belouszov–Zsabotyinszkij-reakció

Belouszov–Zsabotyinszkij-reakciónak nevezünk minden olyan reakciót, amelyben valamilyen szerves szubtrátumot oxidálunk savas bromáttal átmenetifém-ionok jelenlétében.

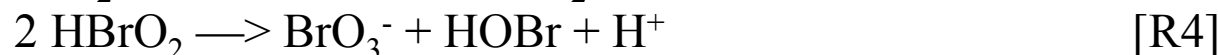
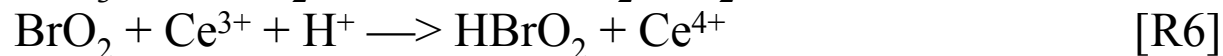
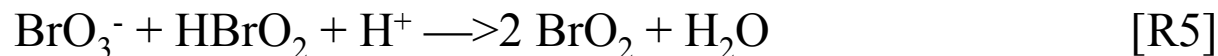
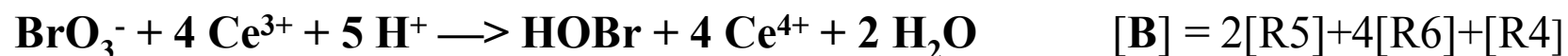


A BZ-reakció kémiája (Richard Noyes, Kőrös Endre)

"A" folyamat: savas közegben lejátszódó bromát-bromid reakció



"B" folyamat: a Ce^{3+} -ion savas oldatbeli oxidációját írja le

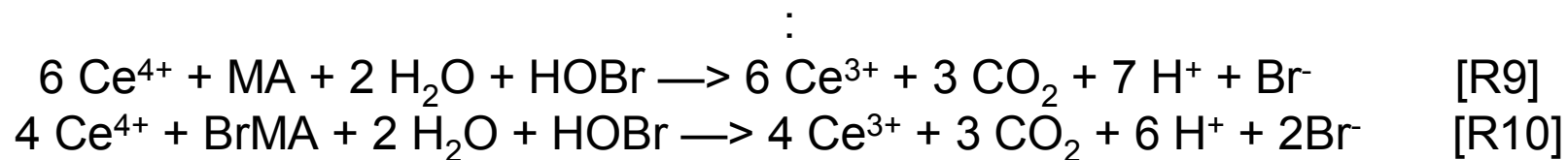


Vegyük észre, hogy **a brómossav képződése *autokatalitikus*** folyamat:



A BZ-reakció kémiája

A "C folyamatban" a Ce^{4+} -ion (hipobrómosav jelenlétében) oxidálja a szerves savakat és brómozott származékaikat:



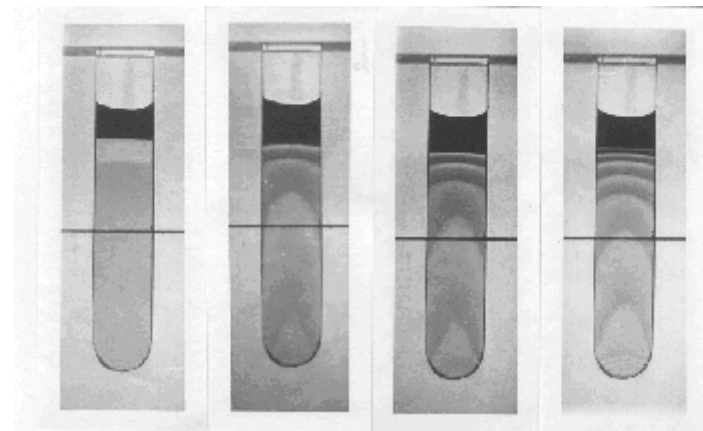
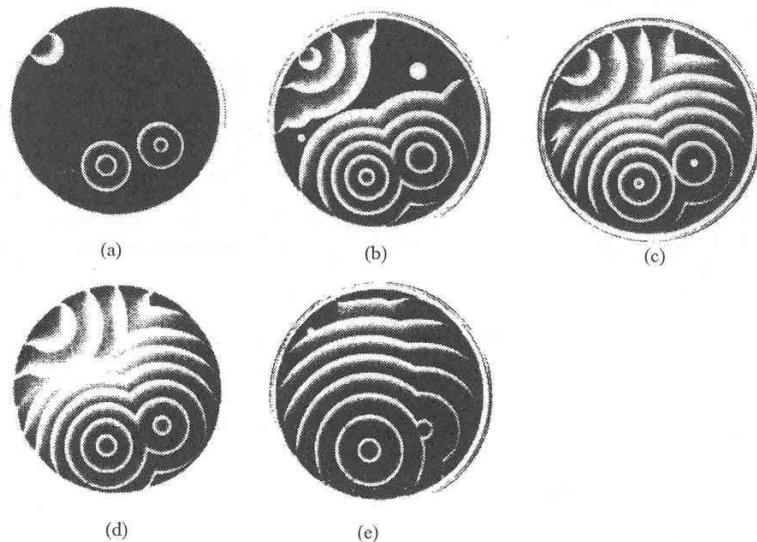
Látható, hogy a MA (és BrMA) hatása kettős: fogyasztja a brómatomokat, de ugyanakkor bromidion-forrás.

A BZ-reakció oszcillációs viselkedésének oka az „A” és „B” folyamatok közötti kompetícióban keresendő. Lényegében a bromidion és a brómosav (két aktív közttermék) verseng a savas bromáttal való reakcióért.

Röviden: az oszcilláció eredete a BZ-reakció esetében a következő: **autokatalízis + késleltett negatív visszacsatolás** (más szóval **inhibíció**).

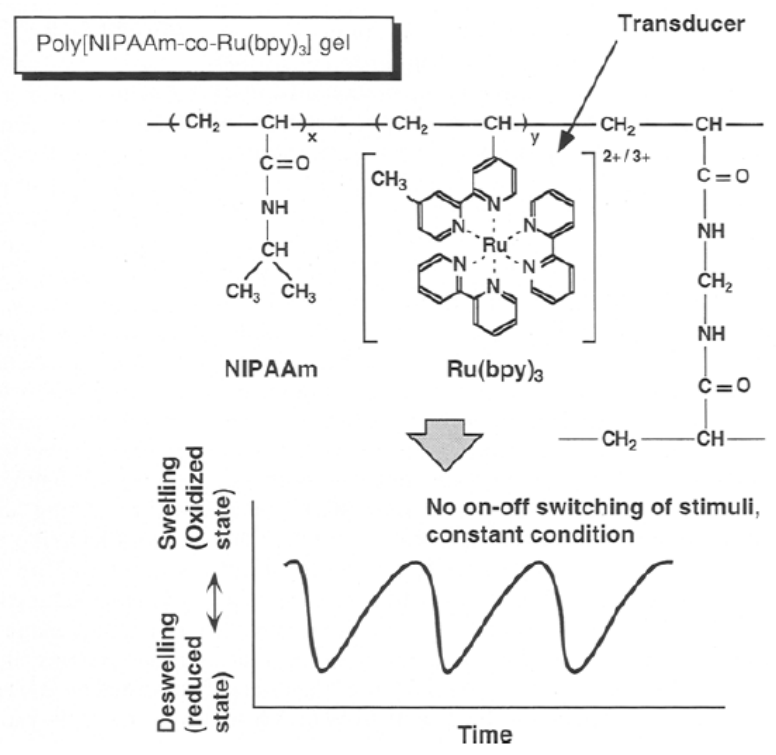
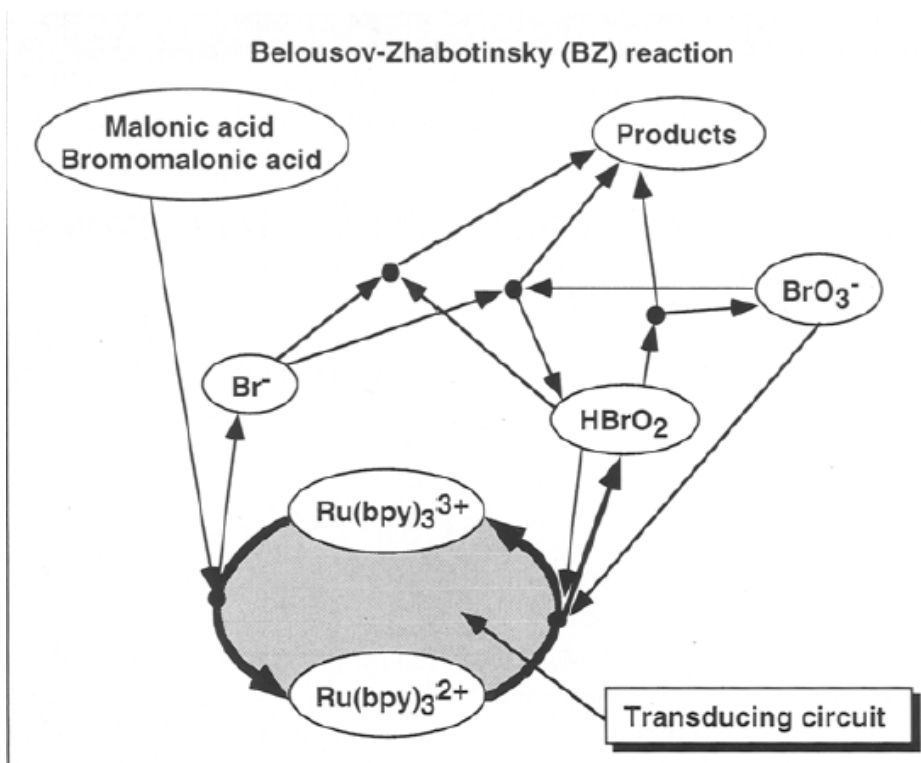
Kémiai hullámfront

Nemcsak időbeli, hanem térbeli periodicitások is kialakulhatnak. Ha a *B-Z* reakciót Petri-csészében, vagy más lapos edényben tanulmányozzuk úgy, hogy közben felülről figyeljük a színek változását, akkor a vörös színű oldatrétegben kék színű gyűrűk terjedése figyelhető meg. **Kémiai hullámfront** halad végig az oldaton, ahogy annak néhány pillanatát mutatja az alábbi ábra.



Oszillációs reakció gélben (Ryo Yoshida)

N-isopropylacrylamide (NIPAAm) és ruthenium (II) tris(2,2'-bipyridine) [Ru(bpy)₃].



Oscillációs reakció gélben

