

ALKÍMIA MA

Az anyagról mai szemmel,
a régiek megszállottságával



www.chem.elte.hu/pr



ÉLET-TUDOMÁNY

Természet
Világa



InfoPark Alapítvány

Multiferroikumok

Ferroikus tulajdonságok:

Ferroelektromos anyagok:

olyan anyagok, melyek elektromos térben maradandó polarizációt mutatnak.

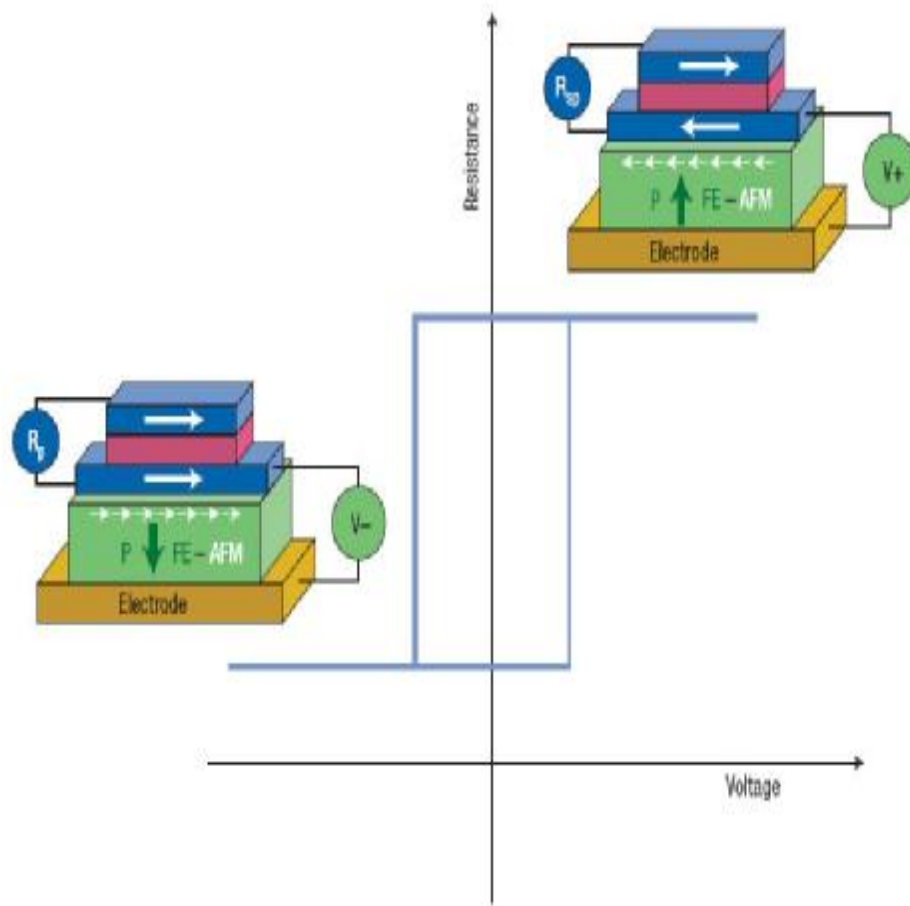
Ferromágneses anyagok:

olyan anyagok, melyek mágneses térben mutatnak maradandó polarizációt

Multiferroikus anyagok:

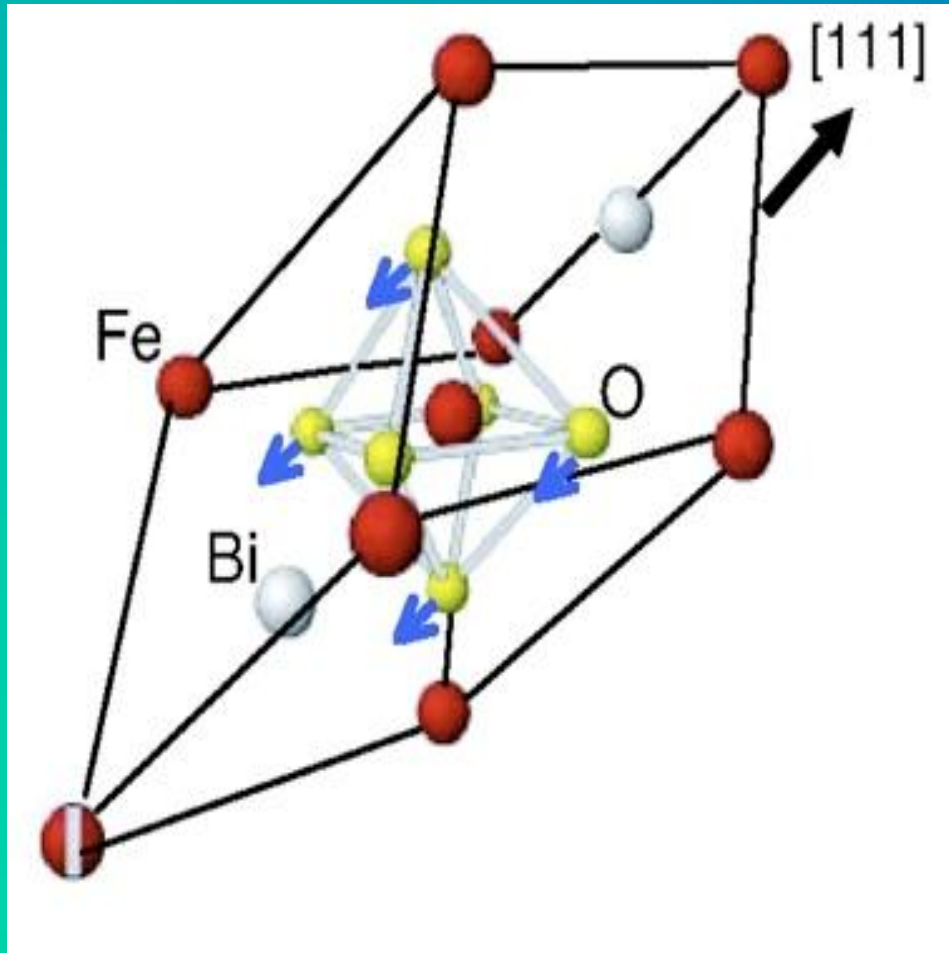
olyan anyagok, melyek mindkét fent említett mindkét tulajdonságra képesek, sőt ezen két viselkedésmód befolyásolja egymást (magnetoelektromos kölcsönhatás)

A multiferroikumok használhatósága



A mellékelt ábra egy magnetoelektomos kölcsönhatás elvén működő memóriaegység lehetséges konstrukcióját ábrázolja.

BiFeO₃



A BiFeO₃ egy *R3c* pontcsoportú, romboédes perovszkit kristályrácstípusú szobahőmérsékleten is jól polarizálható multiferroikum, melynek ferroelektromos rendeződési hőmérséklete kb. 830°C, antiferromágneses rendeződési hőmérséklete pedig kb 370 °C

Célkitűzések

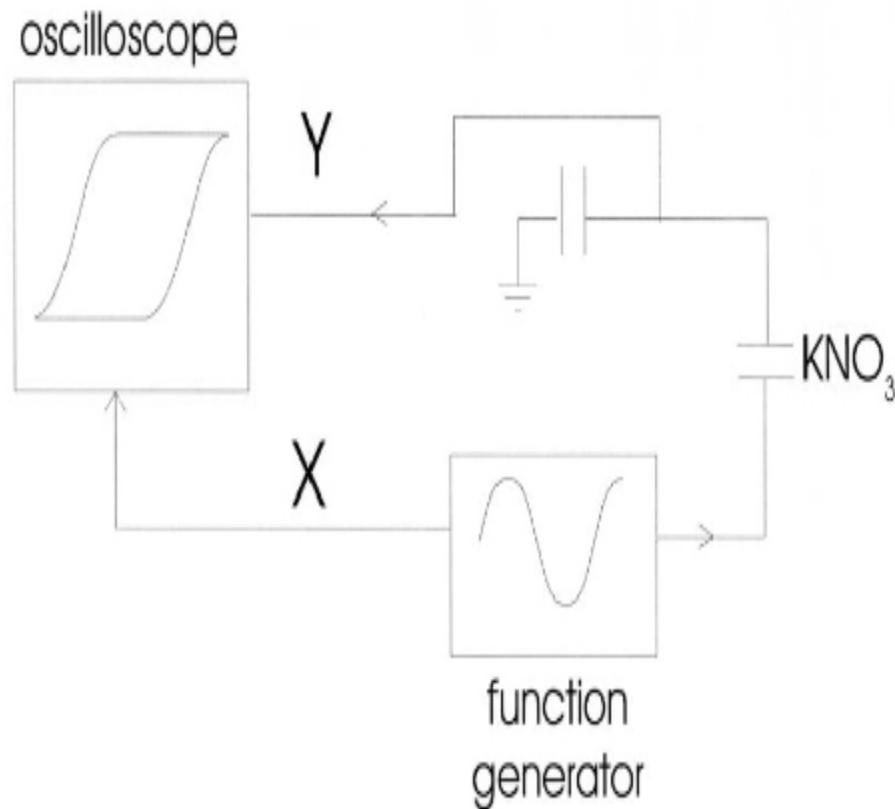
A KNO_3 polarizációjának a vizsgálata

BiFeO_3 előállítása

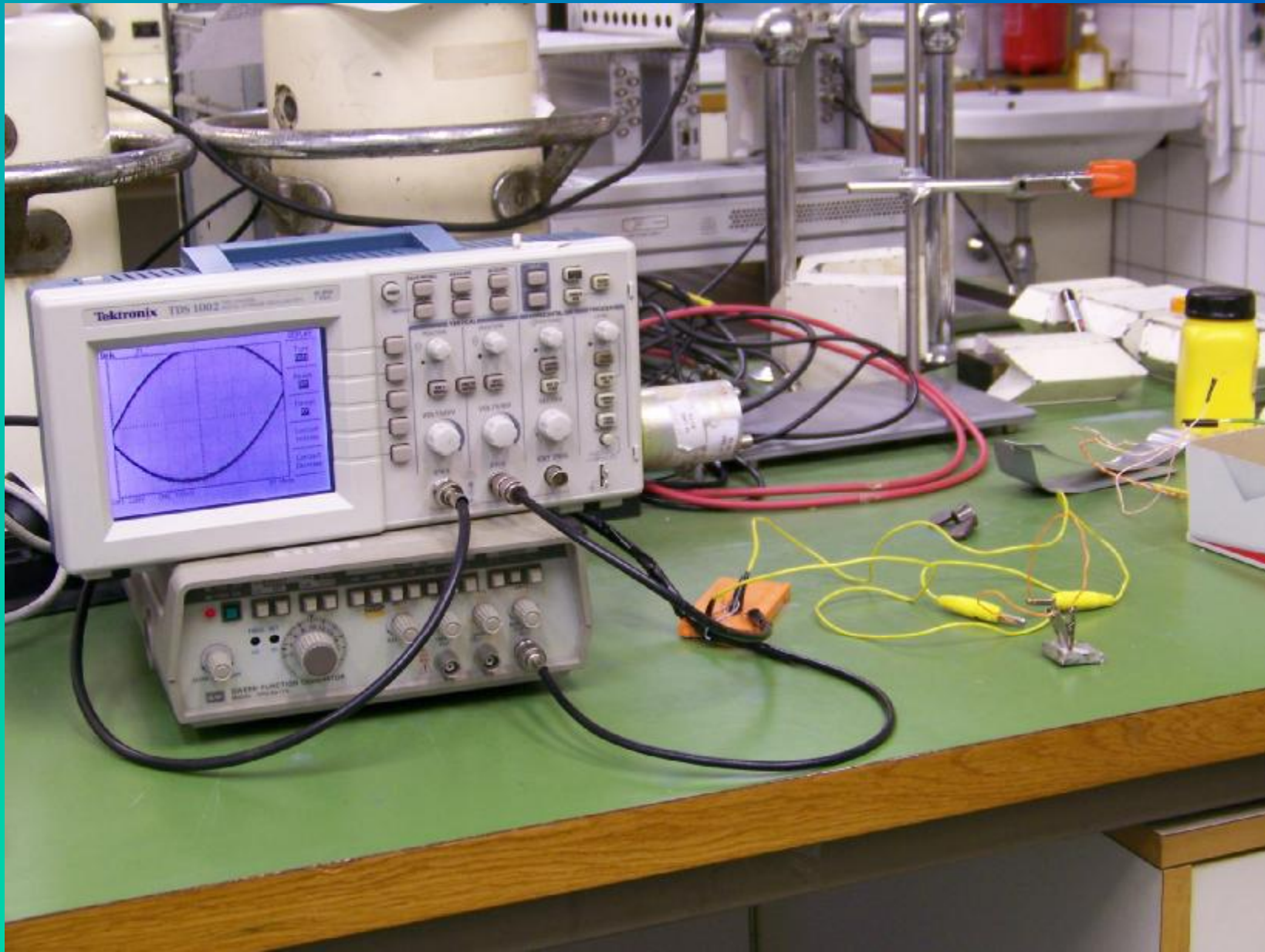
A bizmut részben cériummal való helyettesítése

A kapott minták vizsgálata szerkezetvizsgálati módszerekkel

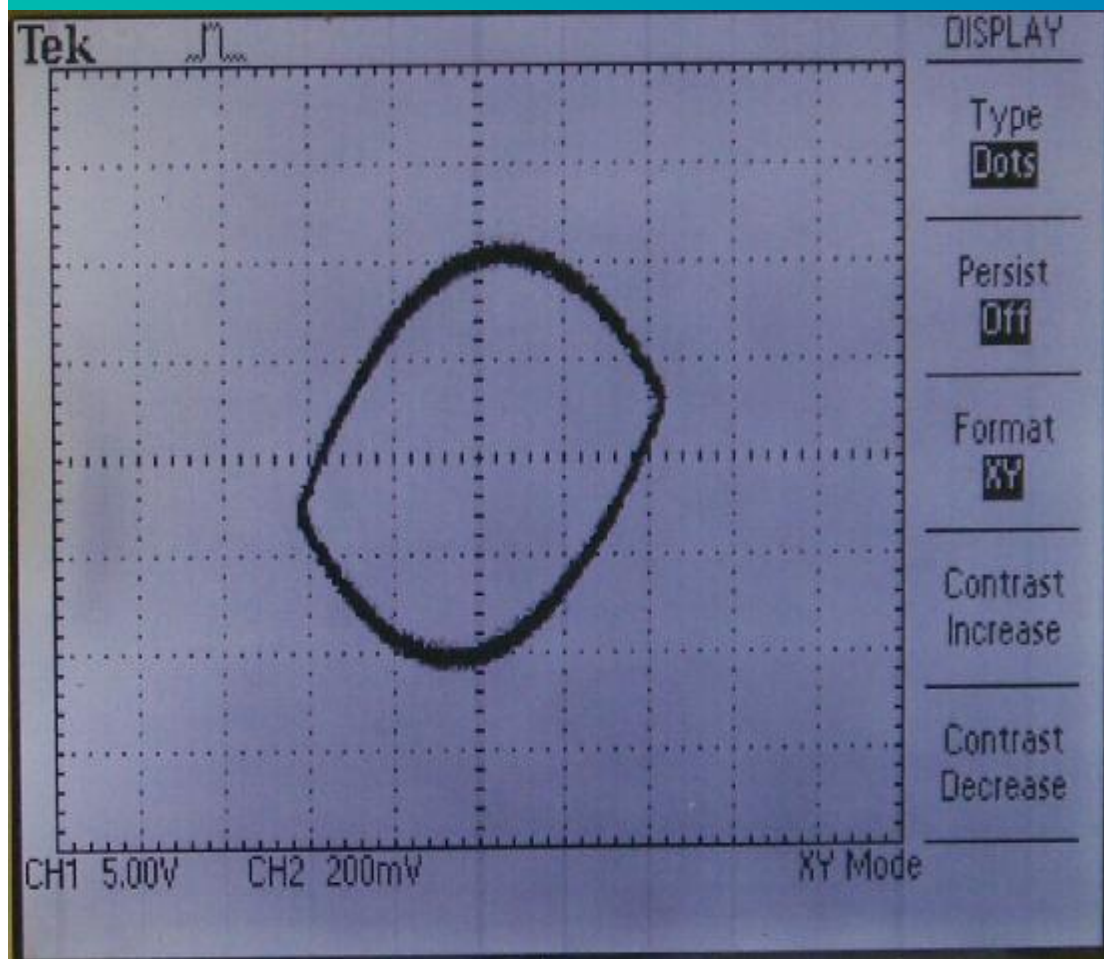
KNO_3



Ezt a kísérletet alapvetően azért végeztük el, hogy tanulmányozhassuk az alapvető ferroikus viselkedést. Az ábrán a ferroelektromos KNO_3 polarizálásához használt készülék kapcsolási rajza látható



Polarizálás



Ezen az ábrán a KNO_3 polarizálása közben megfigyelt hiszterézis-görbe látható, amely alapvető jellemzője a ferroelektromos és a ferromágneses polarizációnak.

Előállítás



Kiindulási
anyagok:

- $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Szerkezetvizsgálati módszerek

Kétféle szerkezetvizsgálati módszer:

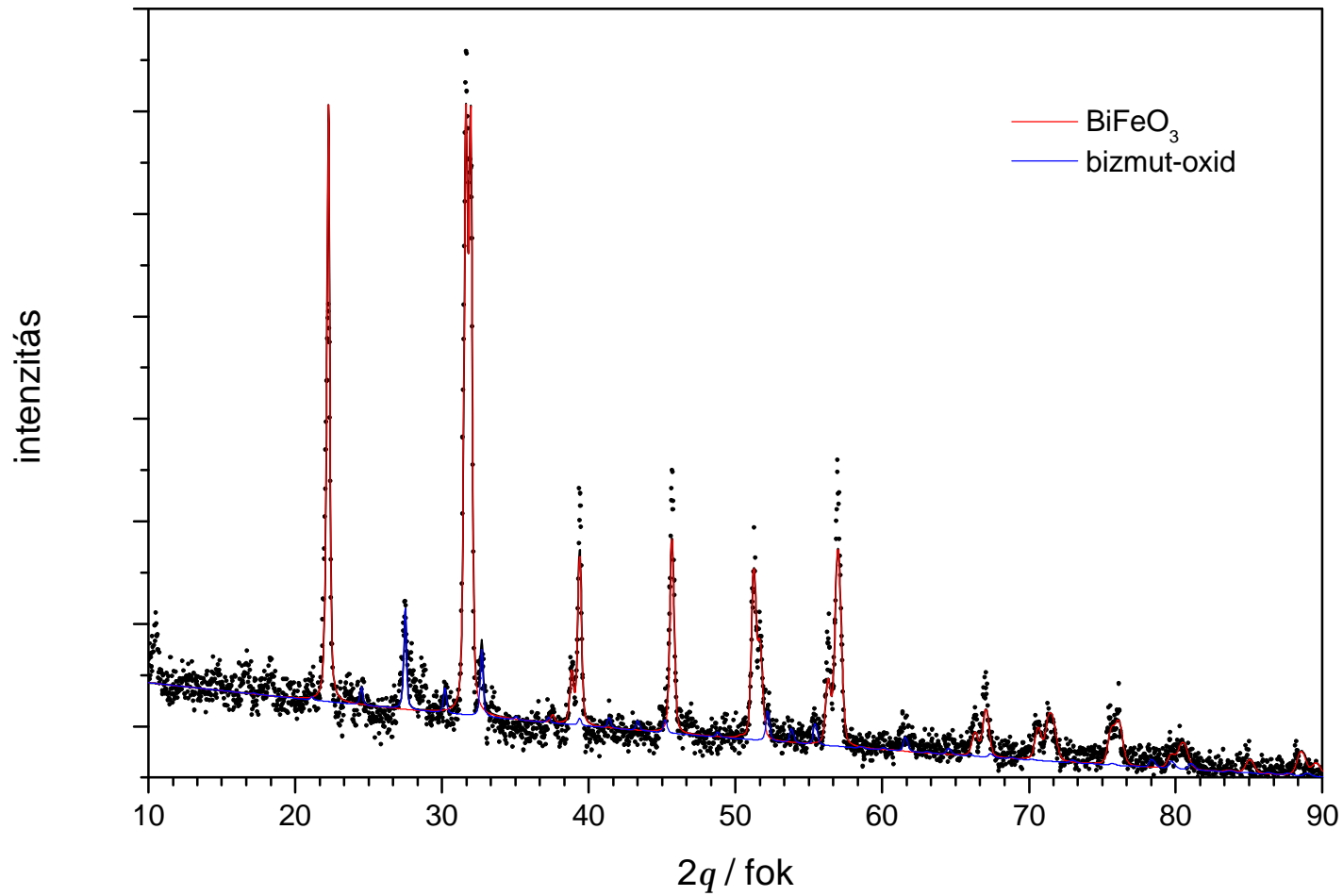
Röntgendiffraktometria

segítségével a kristályszerkezetet határozhatjuk meg

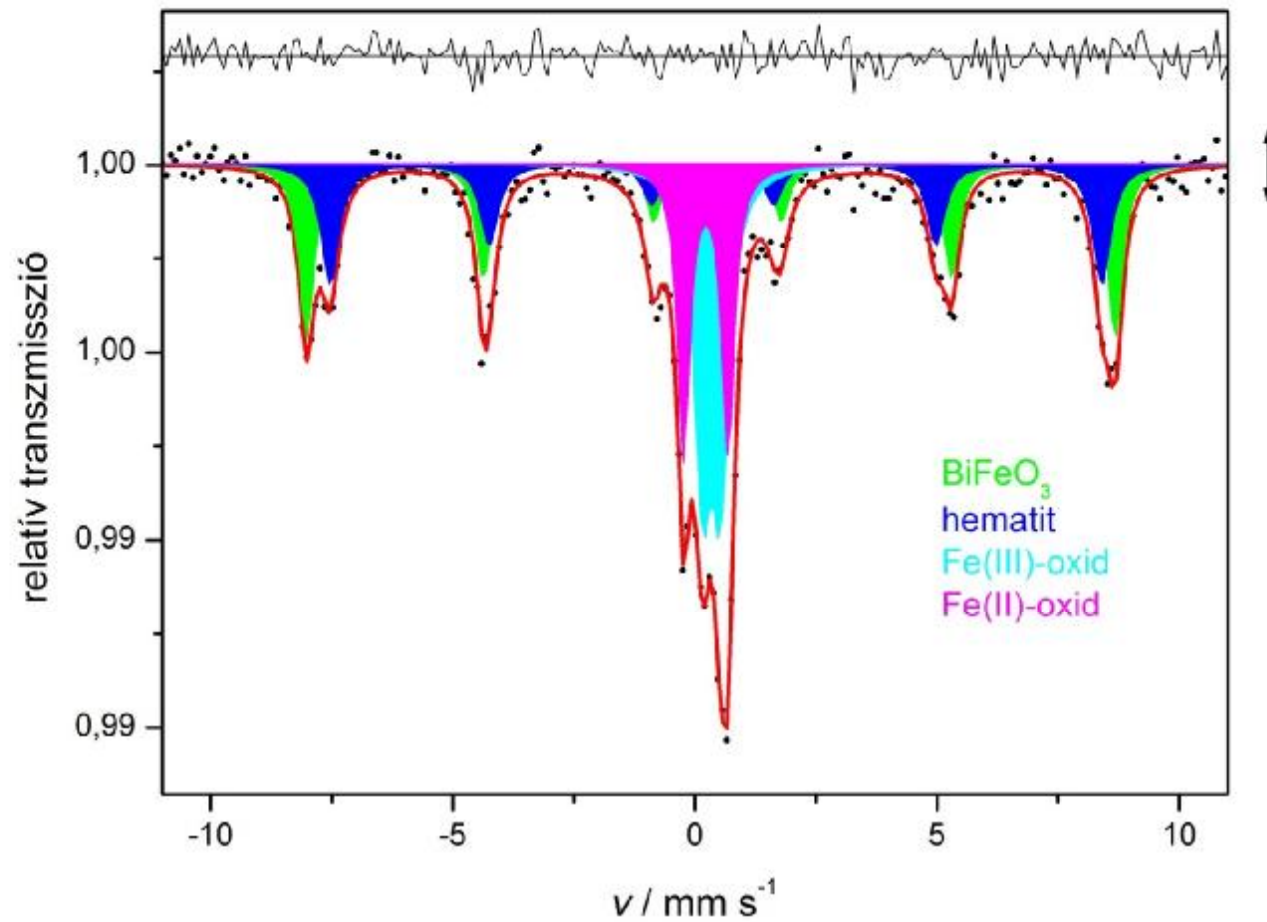
Mössbauer-spektroszkópia

a mintában található különböző vasvegyületeket vizsgálhatjuk meg vele

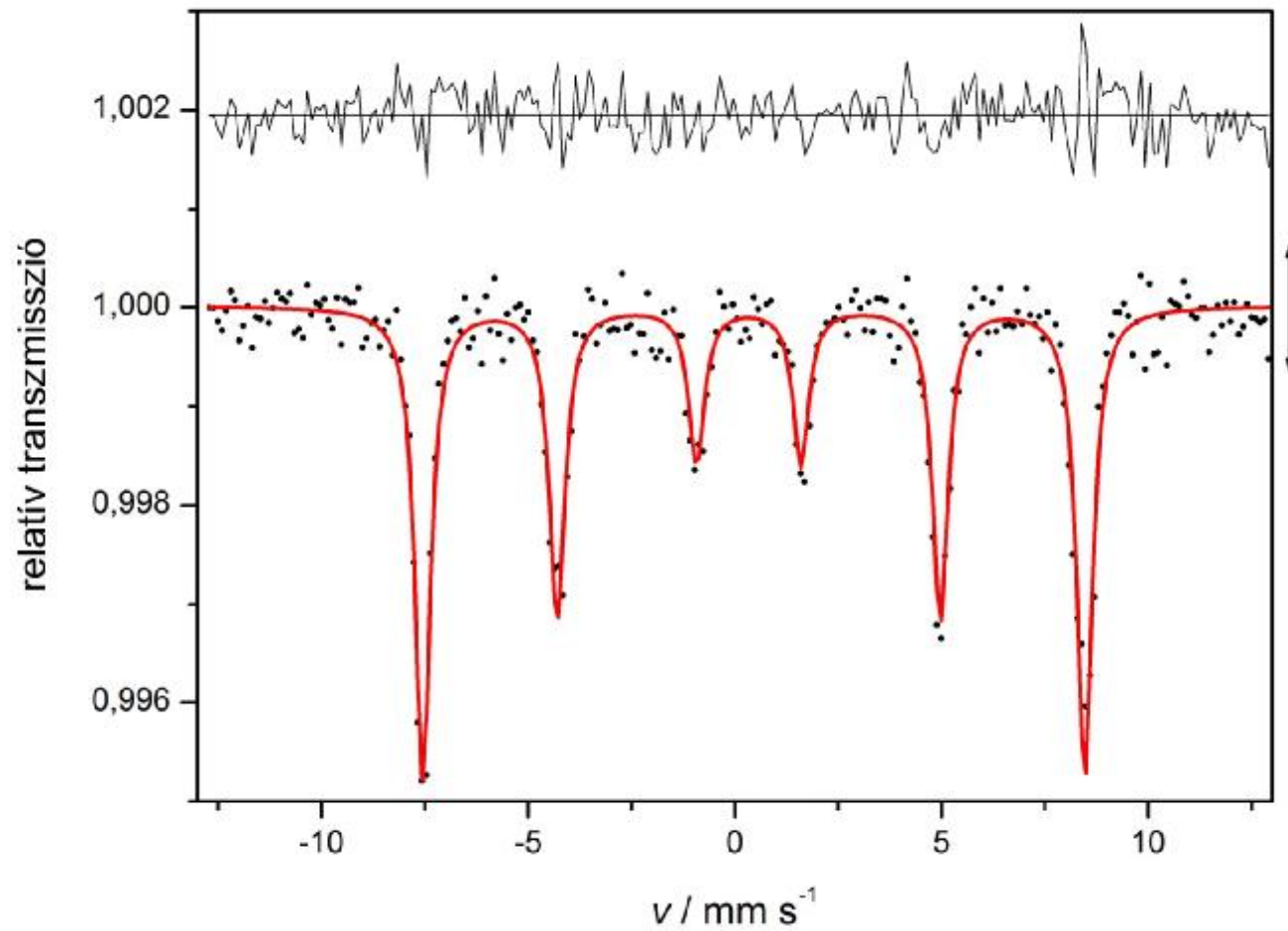
Röntgendiffraktogramm



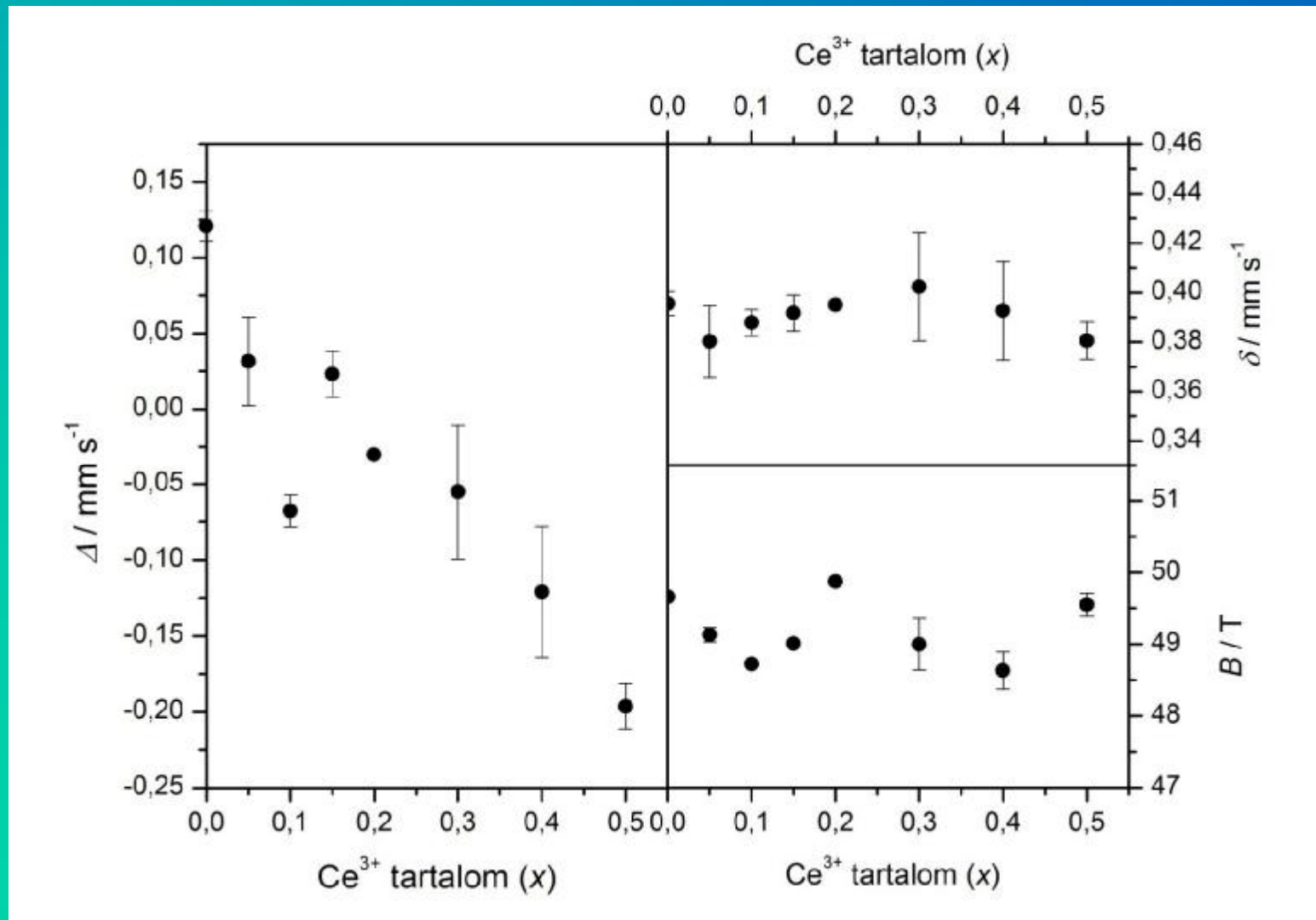
Az szennyezést is tartalmazó minta Mössbauer spektruma



A BiFeO_3 Mössbauer-spektruma



Mössbauer paraméterek a cérium tartalom függvényében



Összefoglalás

Polarizáltuk a KNO_3 -at

Előállítottuk a BiFeO_3 -at perovszkit kristályok formájában és a bizmutot részben cériummal helyettesítettük

Megvizsgáltunk röntgendiffraktometriával és Mössbauer-spektroszkópiával

Növekvő Ce tartalom hatására csökken a kvadropólus-felhasadása

Az eredmények mélyrehatóbb vizsgálata azonban még további kutatásokat igényel

Köszönetnyilvánítás

Németh Zoltán

Sinkó Katalin

Meiszterics Anikó

Henits Péter

ELTE TTK HÖK