



Project funded by  
EUROPEAN UNION



**Common borders. Common solutions.**

**Proiect cod eMS BSB27 (MONITOX)**

*Rețea de cooperare interdisciplinară în Bazinul Mării Negre pentru monitorizarea comună durabilă a migrației compușilor toxici în mediu, evaluarea îmbunătățită a stării ecologice și a impactului substanțelor dăunătoare asupra sănătății umane, și prevenirea expunerii populației*

# **Microplastics in cosmetics and personal care products / Microplastice în cosmetice și produse de îngrijire personală**

**Conf. Dr. Steluța GOSAV, Prof.dr.habil. Antoaneta ENE\***  
**Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați, Romania**  
**\*Manager Proiect**



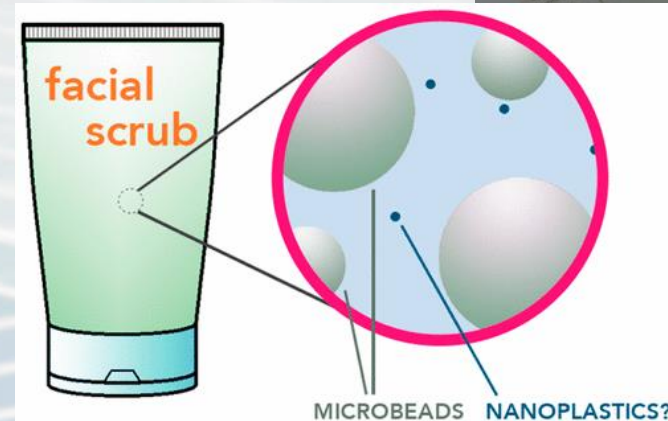
Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

## Introducere

- ❖ Odată cu creșterea gradului de conștientizare a efectelor dăunătoare pe care le are plasticul asupra mediului înconjurător, mulți dintre noi acționăm în sensul reducerii utilizării plasticului în viața de zi cu zi. Trebuie să știm însă că plasticul nu intră doar în compoziția ambalajelor ci constiuie ingredient în rețetele produselor cosmetice.
- ❖ Astfel, industria cosmetică este una dintre industriile care utilizează microplastice în multe dintre produsele ei. Unele microplastice sunt vizibile cu ochiul liber, unele sunt de până la 1  $\mu\text{m}$ , iar altele sunt chiar mai mici decât atât. Veți găsi microplastice în orice, de la gel de duș, fixativ și protecție solară până la rimel, ruj și farduri de pleoape.

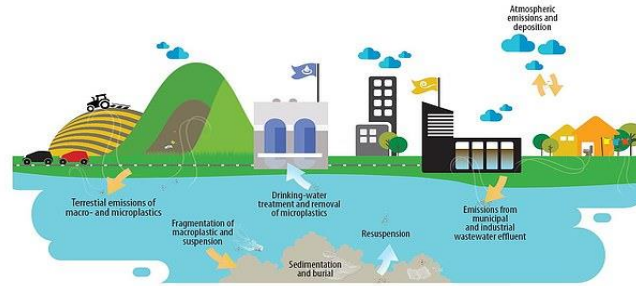




## Common borders. Common solutions.

# Introducere

- ❖ În urma folosirii acestor produse, microplasticele din produsele de îngrijire personală ajung în apele uzate. Deoarece sunt atât de mici, filtrarea apelor uzate nu le poate reține și astfel, pot intra cu ușurință în râuri și mări.
- ❖ În consecință, microplasticele poluează oceanele, pământurile și ecosistemele cauzând daune permanente și ireversibile planetei noastre.



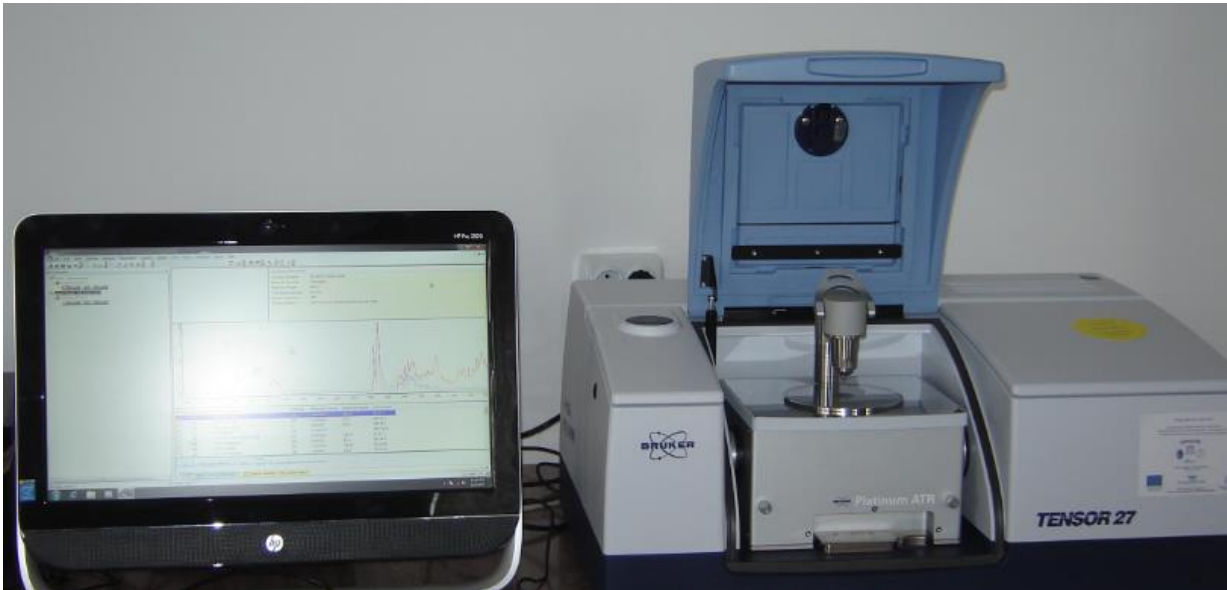
**BSB Programme campaign!**  
**Let's keep the beaches clean!**   
**Project BSB27-Monitox**



# Introducere



- ❖ Spectroscopia cu infraroșu cu transformată Fourier (FTIR) este o metodă rapidă și nedistructivă de analiză. Poate fi folosită pentru a identifica o varietate de compuși din probe solide, lichide sau gazoase. Spectroscopia FTIR poate oferi informații importante despre structura moleculară a componentelor organice și anorganice dintr-o probă fiind una dintre cele mai versatile tehnici analitice pentru caracterizarea chimică a unei probe.
- ❖ Spectrometria FTIR este utilizată pe scară largă pentru identificarea polimerilor prezenți în probe de mediu, cosmetice etc.

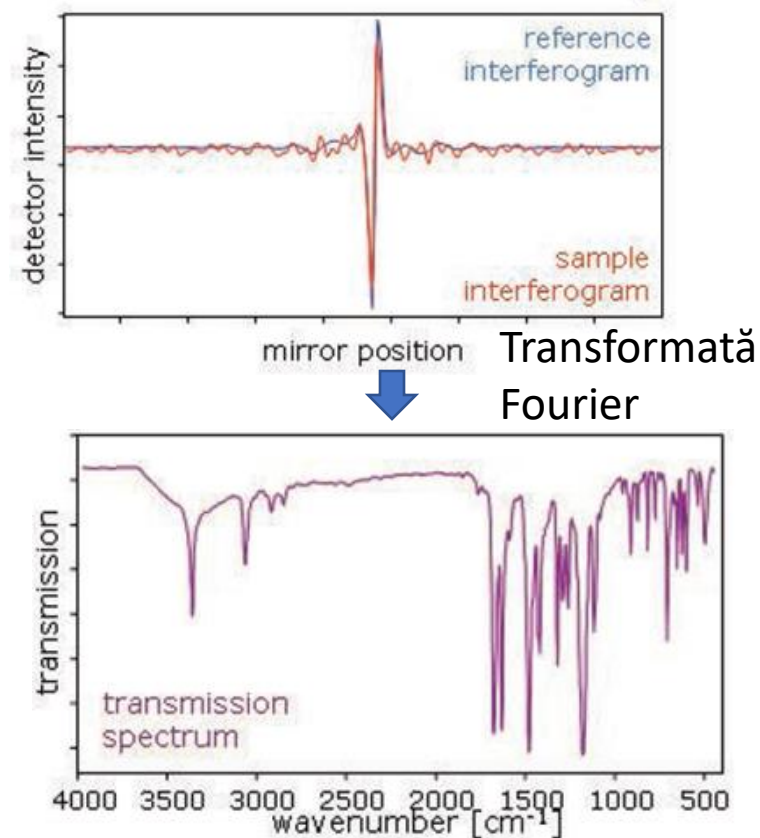
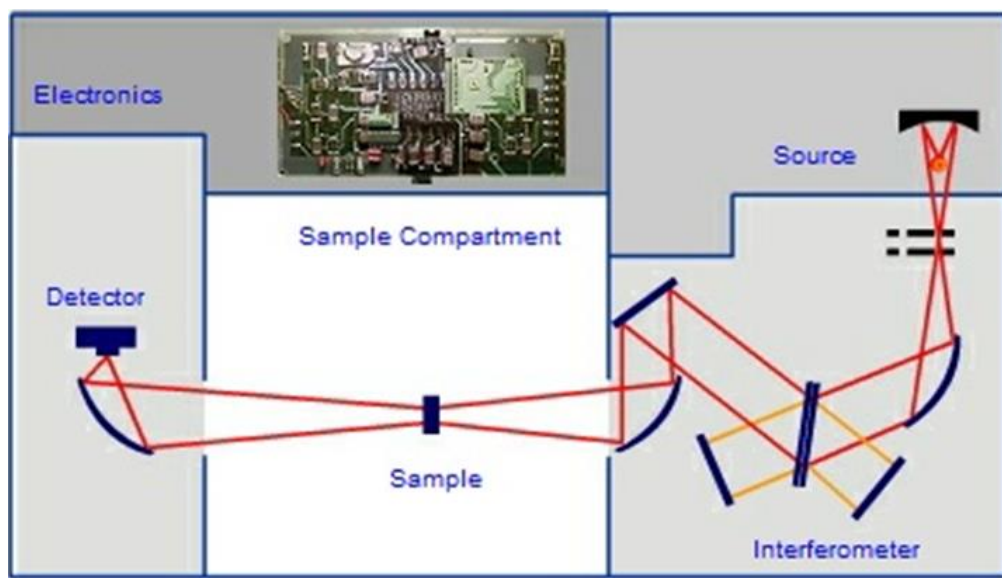


***ATR-FTIR Bruker Tensor 27 (centrul de cercetare INPOLDE)***

# Principiul metodei FTIR

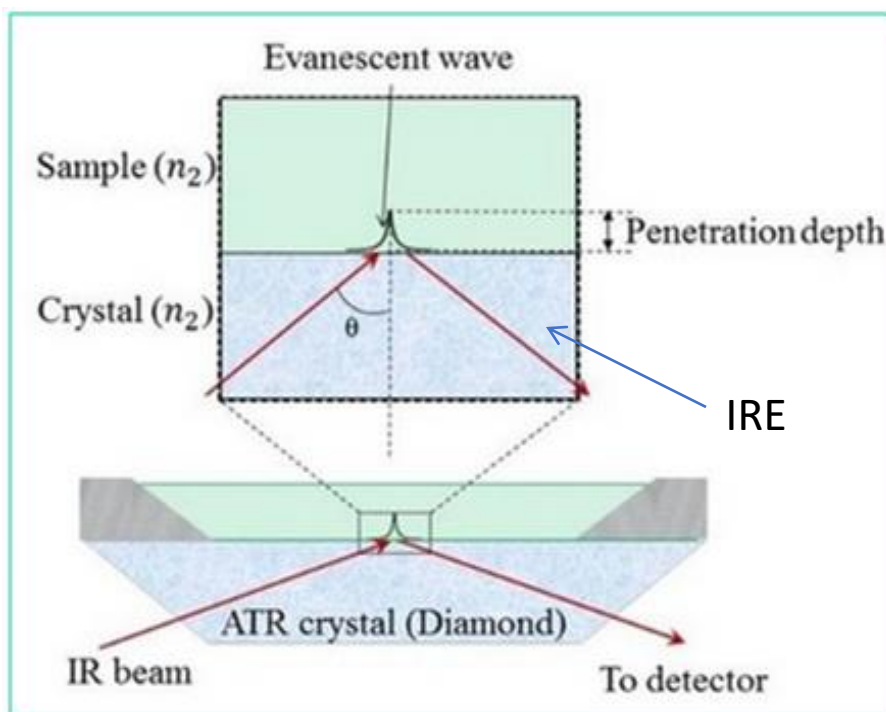


- ❖ Spectroscopia IR cu transformată Fourier este o tehnică ce se bazează pe determinarea absorpțiilor IR ca urmare a rezonanței dintre frecvența radiației IR și frecvența de vibrație a grupărilor chimice. Spectroscopia FTIR este o metodă rapidă deoarece toate lungimile de undă ale spectrului sunt detectate și măsurate simultan.
- ❖ Radiația infraroșie (IR) emisă de la o sursă IR (de exemplu, SiC Global) este direcționată spre un interferometru. După interferometru, radiația trece prin compartimentul de probă și apoi este focalizată pe detector. Semnalul măsurat de detector se numește *interferogramă*.





❖ Spectroscopia IR cu transformată Fourier cu reflexie totală atenuată (ATR-FTIR) a fost dezvoltată pentru o achiziție spectrală a suprafeței probei cu ajutorul radiației total reflectate la interfața dintre elementul de reflexie intern (IRE) și probă. Adâncimea mică de penetrare a undei evanescente face ca spectroscopia ATR-FTIR să fie o tehnică sensibilă la suprafață. Astfel, este important ca suprafața probei să aibă un contact foarte bun cu elementul IRE (cristalul). Când proba este sub formă lichidă, contactul dintre probă și cristal este foarte bun, dar dacă proba este sub formă de pulbere sau folie, etanșeitățile dintre probă și elementul IRE se realizează printr-o presare corespunzătoare.

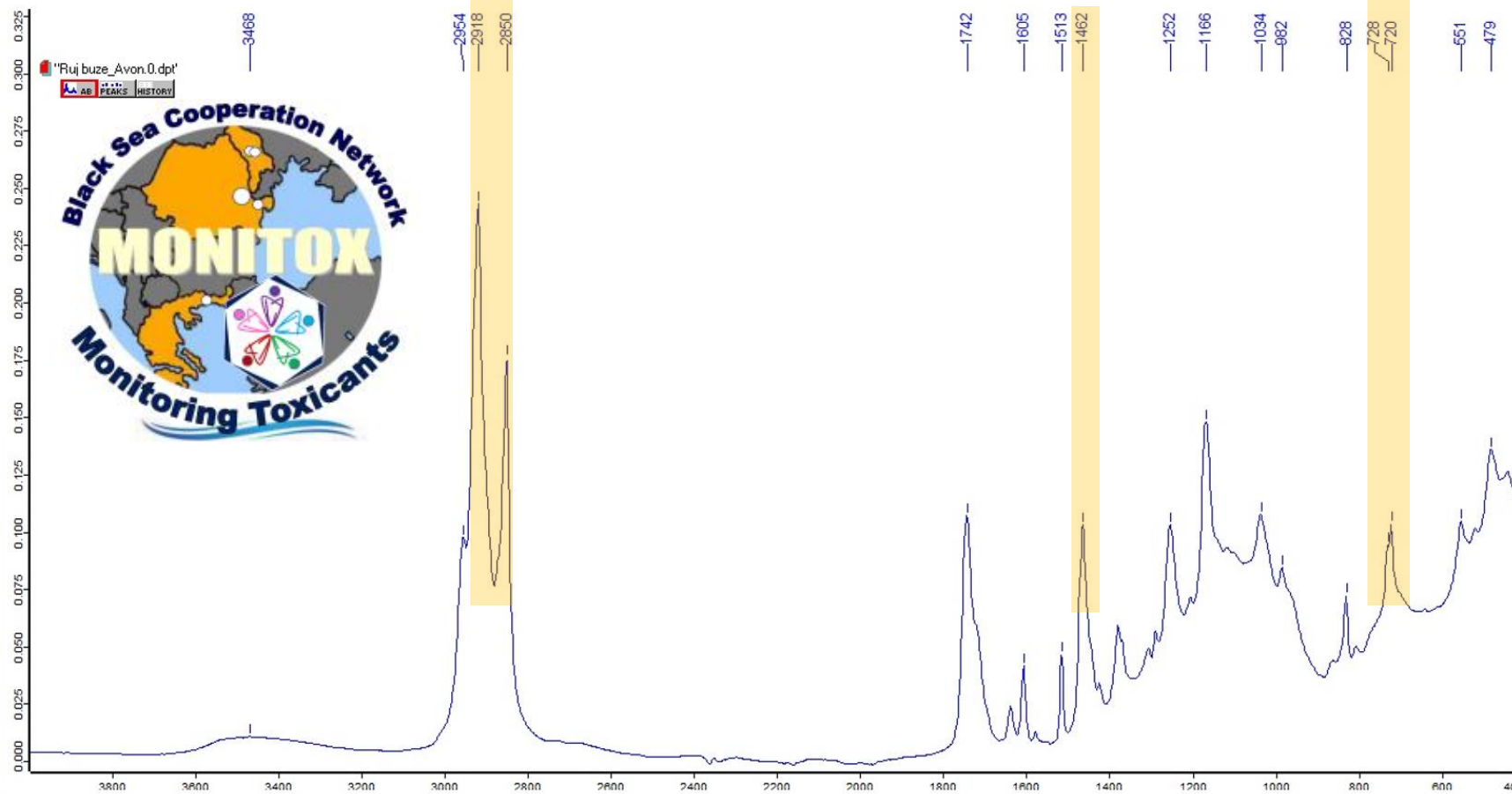
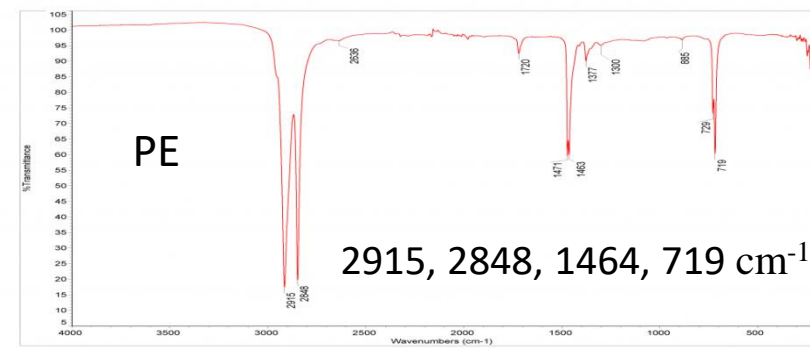


Adâncimea de pătrundere:

$$d_p = \frac{\lambda}{2\pi(n_1^2 \sin^2 \Theta - n_2^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$n_2$  – indicele de refracție al probei  
 $n_1$  – indicele de refracție al cristalului (diamant)  
 $\lambda$  – lungimea de undă  
 $\theta$  – unghiul de incidență

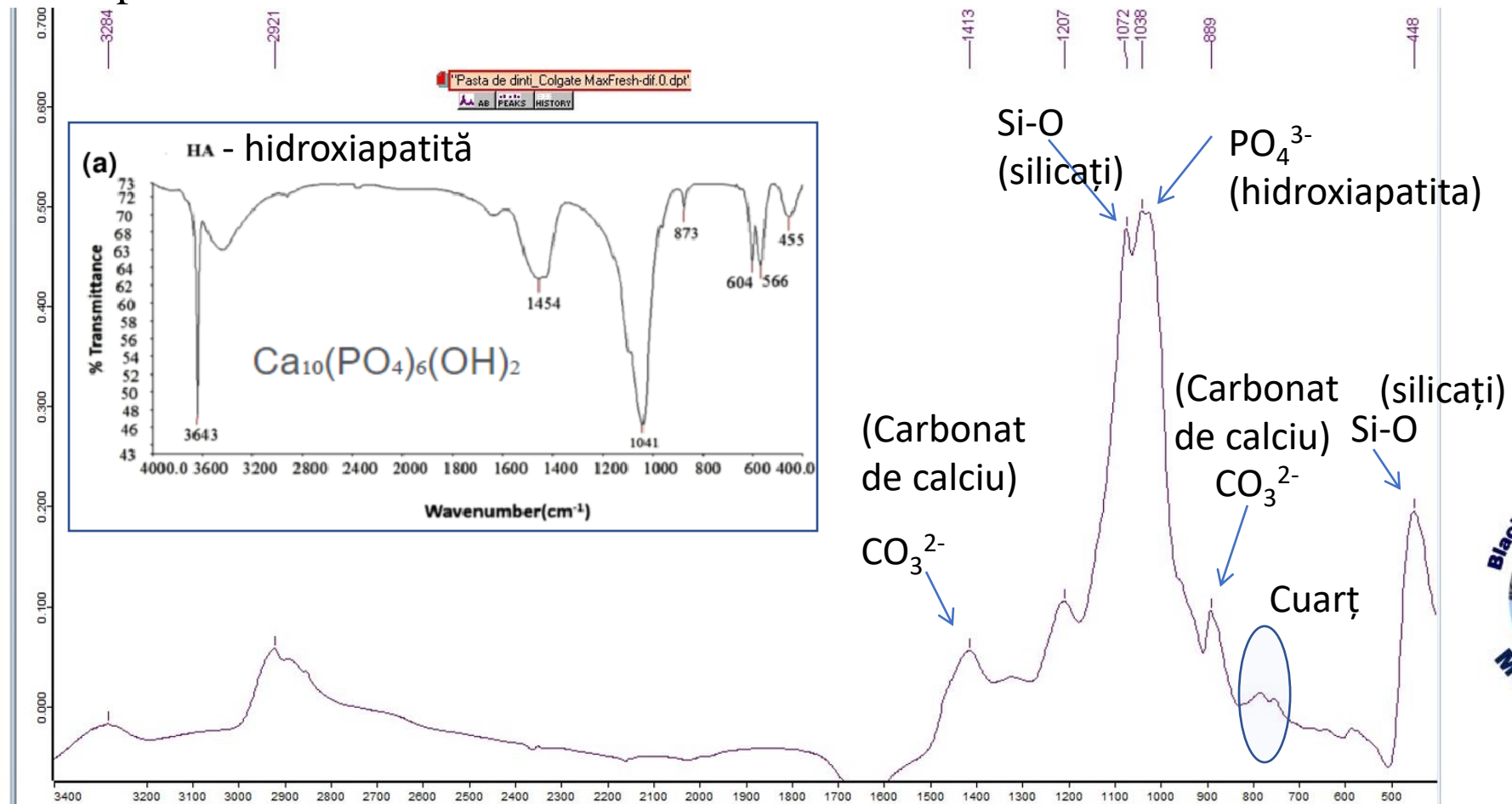
# Identificarea polietilenei (PE) în compoziția unui ruj utilizând metoda ATR-FTIR



Picurile caracteristice ale polietilenei prezente în spectrul de mai sus: 2918, 2850  $\text{cm}^{-1}$  și 720  $\text{cm}^{-1}$ . De asemenea, producatorul specifică faptul că produsul conține PE.

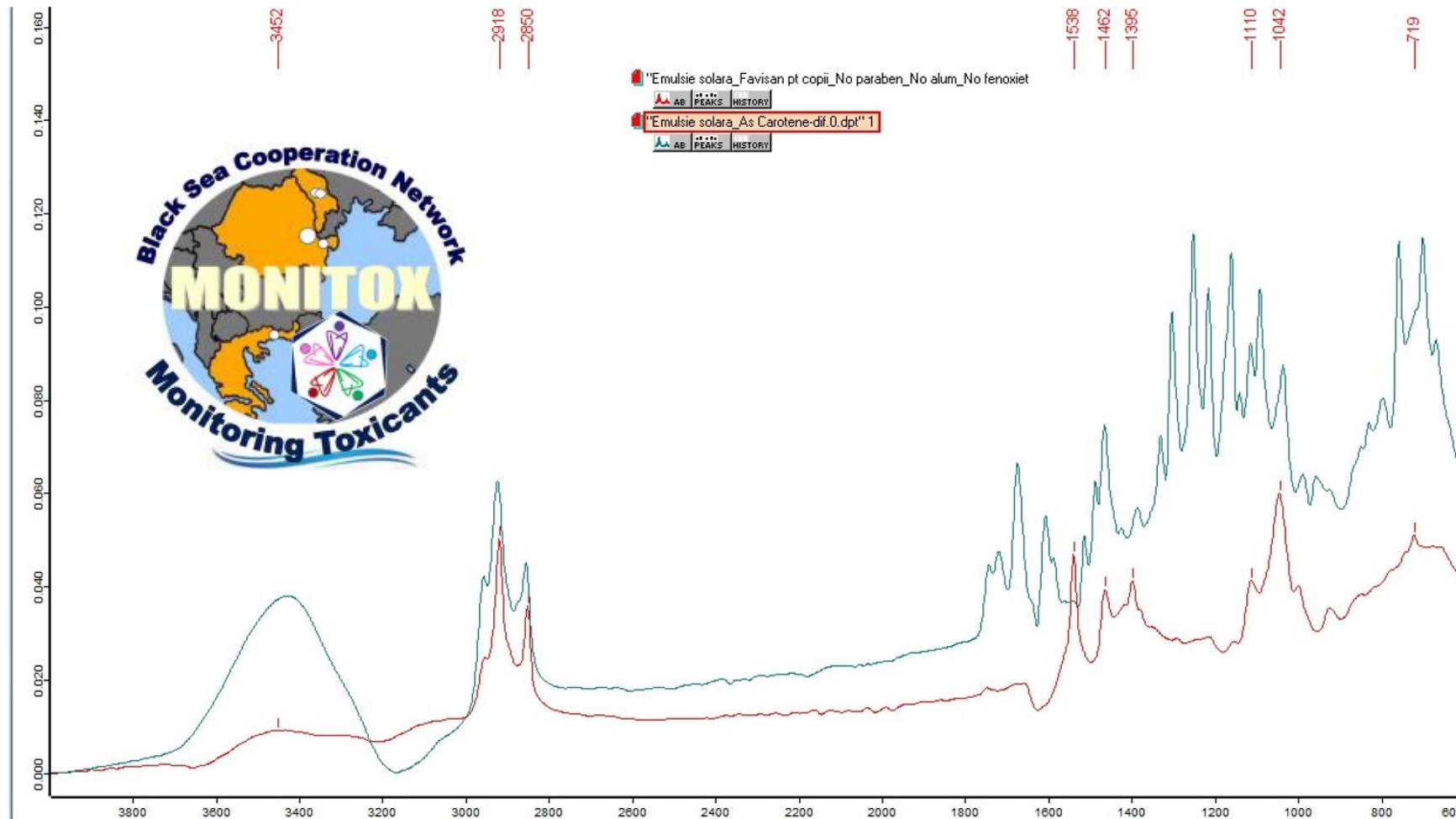
# Spectrul ATR-FTIR al pastei de dinți

- ❖ În general, pastele de dinți conțin următoarele componente: apă (20–40%), agenți abrazivi (50%) precum hidroxid de aluminiu, hidrogenofosfat de calciu, carbonat de calciu, silicați și hidroxiapatită, detergenți etc.
- ❖ În urma analizei spectrale s-a constatat că pasta de dinți analizată nu conține materiale plastice.





# Spectrul ATR-FTIR a emulsiei solare (cu linie roșie – emulsie solară pentru copii, cu linie verde – emulsie solară pentru adulți)

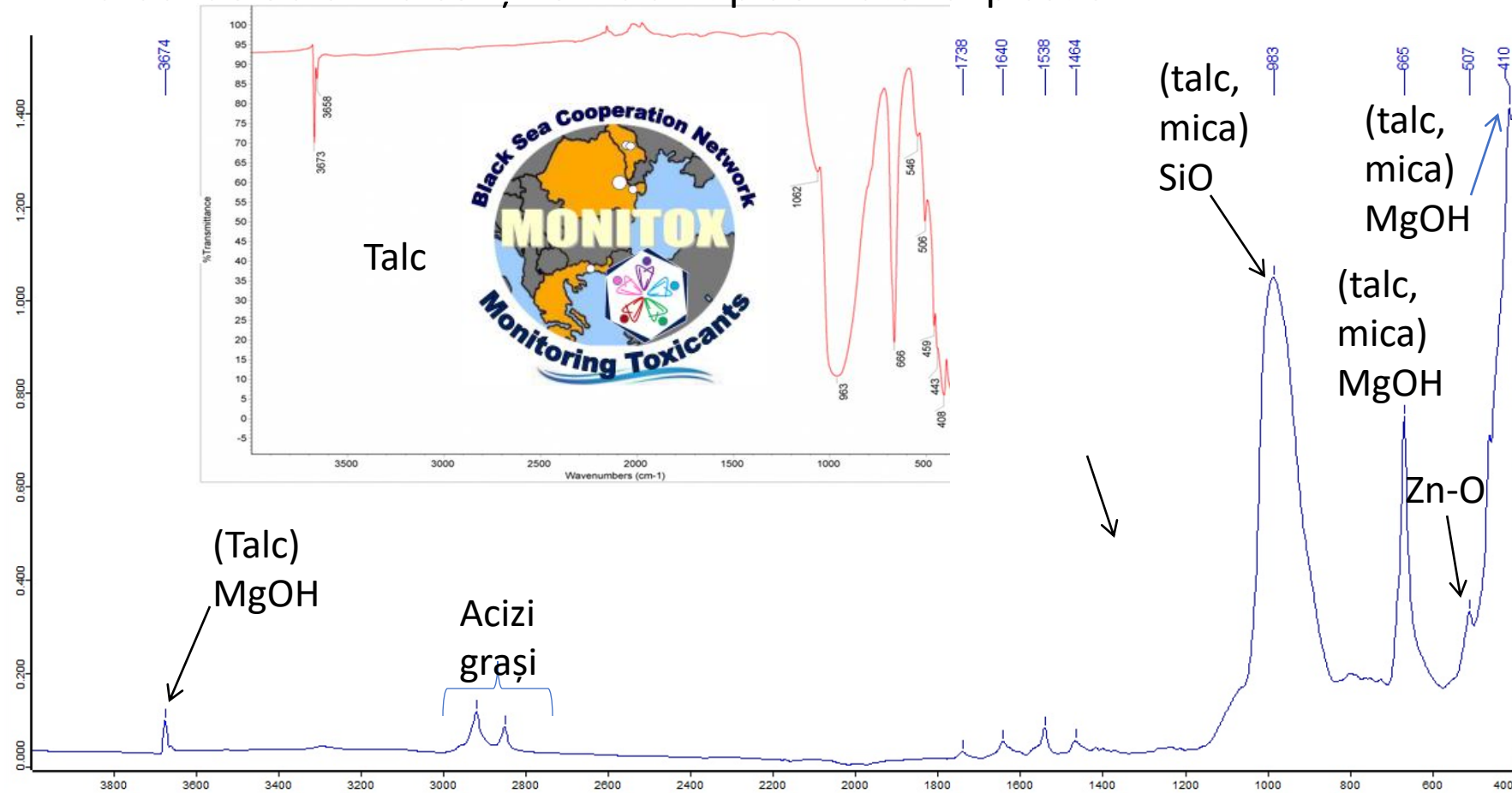


În urma analizei spectrelor celor două emulsii se constată următoarele:

- compoziția emulsiei pentru adulți este mai complexă, spectrul prezentând mai multe picuri;
- emulsia solară pentru copii este din categoria *bio*.
- emulsia pentru adulți conține PE, picurile care pun în evidență prezența PE sunt: 2918, 2850, 1462 și 720  $\text{cm}^{-1}$ .

# Spectrul ATR-FTIR pentru fardul de obraz

Fardul de obraz nu conține niciun tip de material plastic.



Talc -  $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$

Mica -  $(K,Na,Ca)(Al,Mg,Fe,Li)_2-3(OH)_2(Si,Al)_{4-5}O_{10}$

Compoziția fardului de obraz: talcul și acidul stearic ca și umpluturi, un **acid gras** natural pentru a dilua pigmentul, pigmenți de acoperire sau de disimulare, inclusiv **mica, oxid de zinc** și oxid de titan.



# Spectrul ATR-FTIR pentru șampon

Din analiza spectrelor celor cinci șampoane rezultă că în compoziția lor se regăsesc ingrediente asemănătoare, dar în concentrații diferite de la o probă la alta. Nu este concludentă prezența unor materiale plastice în compoziția acestor probe.





## Concluzii

Common borders. Common solutions.

- Metoda spectrală ATR-FTIR este rapidă și nu necesită, în general, o prelucrare deosebită a probei.
- Cu ajutorul metodei ATR-FTIR se pot identifica componentele unei probe prin identificarea picurilor caracteristice specifice fiecărui component.
- Punerea în evidență a unui polimer într-o probă necesită o analiză atentă în care specialistul trebuie să deceleze între prezența polimerului respectiv și prezența unor eventuali componenți cu structuri moleculare asemănătoare care pot genera picuri la numere de undă similare cu polimerul căutat.
- Pentru o identificare mai precisă a polimerului, chiar în situația unor concentrații foarte mici, este nevoie de o metodă combinată obținută prin cuplarea metodei ATR-FTIR cu o metodă chemometrică de identificare, de ex. rețele neuronale artificiale, metoda combinată obținută fiind specifică fiecărui tip de probă (ruj, șampon, fard de obraz, emulsie solară etc.).



Project funded by  
EUROPEAN UNION



# Common borders. Common solutions.

[Facebook page](#)

[fb.me/Monitox.project.BSB27](https://fb.me/Monitox.project.BSB27)

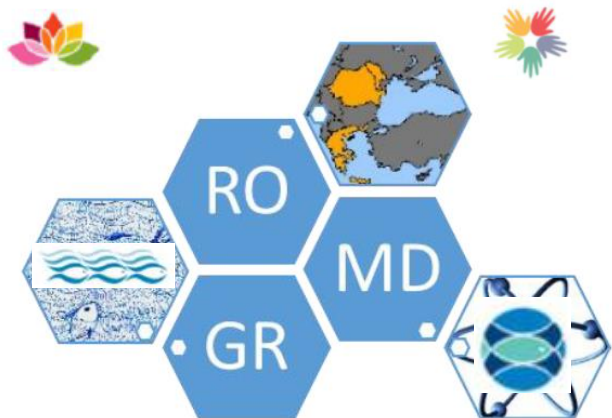
**Project code BSB27-MONITOX**



Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.



**Email: [aene@ugal.ro](mailto:aene@ugal.ro)**