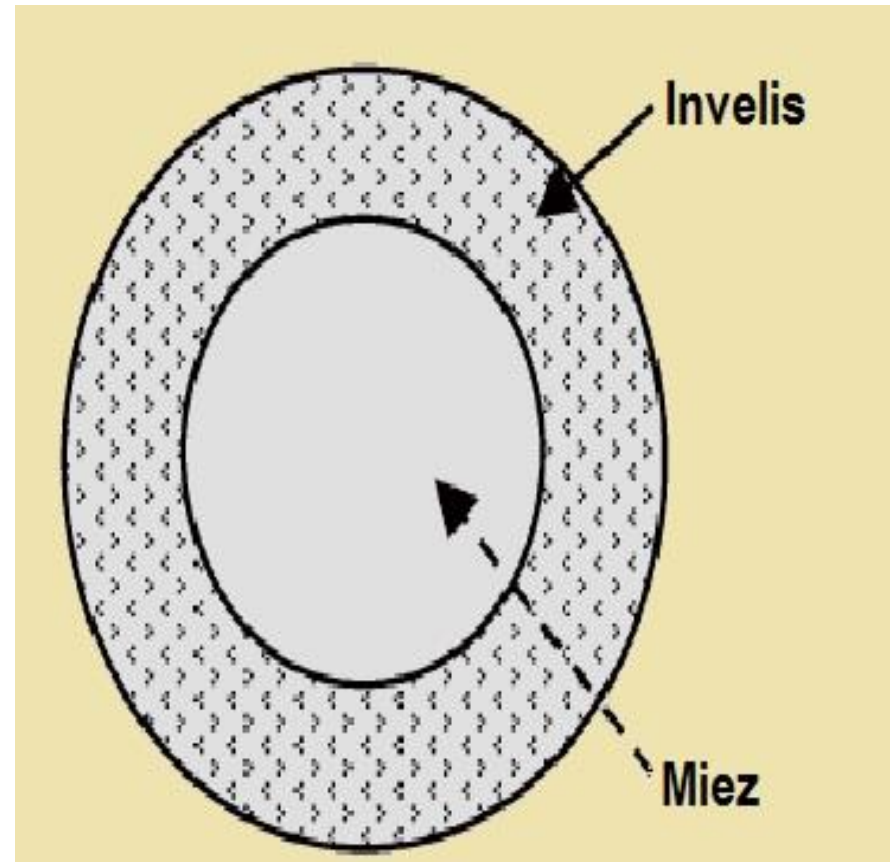


MICROINCAPSULAREA aplicabilitate in industria alimentara

Drd. Ing. Adrian Nicolae

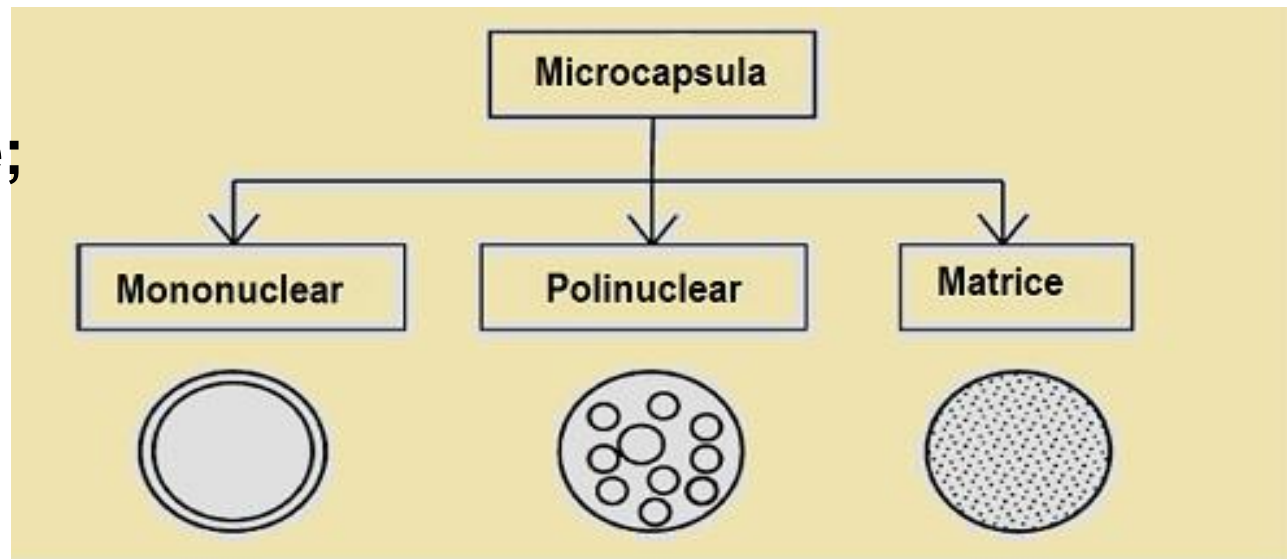
**Workshop - Proiect Inno-Food SEE
21 noiembrie 2013, Constanta**

Este procedeul prin care particule solide, lichide sau gazoase (miezul/nucleul) sunt incluse, inconjurate de un material polimeric (invelisul) pentru a forma microcapsule.



Tipul microcapsulelor depinde in principal de invelis.

- 1 – mononucleare;
- 2 – polinucleare;
- 3 – matrice.



Fata de aceste trei morfologii de baza, microcapsulele pot fi, de asemenea, de tip mononuclear cu mai multe straturi, sau pot forma aglomerari de microcapsule.

Proprietățile materialului incapsulant:

- **stabilizeaza miezul;**
- **inert fata de ingredientele active;**
- **eliberarea controlata in conditii specifice;**
- **fara gust, stabil;**
- **nu are vascozitate mare, economic;**
- **solubil in mediu apos sau solventi, sau la topire;**
- **invelisul poate fi flexibil, fragil, greu, subtire, etc.**

Materiale folosite la microincapsulare:

Gume: guma arabica, caragenan, xantan;

Proteine: albumina, gelatina;

Lipide: fosfolipide, ceara de albine, acid stearic;

Carbohidrati: dextroza, maltodextrina, amidon;

Celuloze: carboximetilceluloza, metilceluloza.

Ce se microincapsuleaza?

Cel puțin 8 segmente din industrie folosesc tehnologia microincapsularii :

- **Ingrijire personala**(parfumuri, coloranti, creme etc.)
- **Alimentatie**(vitamine, probiotice, antioxidanti etc.)
- **Industria farmaceutica**(pastile, enzime etc.)
- **Constructii**(adezivi, substante ignifuge etc.)
- **Hartie**(cerneala)
- **Agricultura**(fungicide, insecticide, ierbicide etc.)
- **Textile**(agenti antimicrobieni, parfumuri etc.)
- **Gospodariei**(detergenti, inalbitori, odorizante etc.)

BENEFICIILE MICROINCAPSULARII:

➤ **imobilizarea microorganismelor si a enzimelor;**
ex.: enzimele au fost incapsulate in branzeturi - accelereaza maturarea si dezvoltarea aromei(stabilizarea culturilor starter).

(Enzimele incapsulate sunt protejate de pH-ul scazut si activitatea ionica ridicata)

➤ **pentru a oferi protectie impotriva UV, caldura, oxidare, acizi, baze (coloranti si vitamine);**

➤ **cresterea perioadei de valabilitate datorita prevenirii reactiilor de degradare (deshidratare, oxidare);**

➤ **mascarea gustului sau a mirosurilor neplacute;**

- **prelucrare imbunatatita, scaderea pierderilor de ingrediente;**
- **transformarea lichidelor in solide;**
- **hartia autocopiativa a fost primul produs comercial pentru care s-a folosit tehnica microincapsularii;**
- **imbunatatirea aspectului vizual.**



- **industria textila face uz de materiale microincapsulate pentru a imbunatati proprietatile produselor finite, o aplicatie tot mai utilizata este PCM(phase change materials) - absorb si elibereaza caldura ca raspuns la schimbarile de temperatura – valorificare: echipamente sportive, imbracaminte, materiale de constructii etc.;**
- **permite amestecul substantelor nemiscibile;**
- **pesticidele sunt incapsulate pentru a fi eliberate in timp, ceea ce permite agricultorilor sa foloseasca cantitati mult mai mici.**

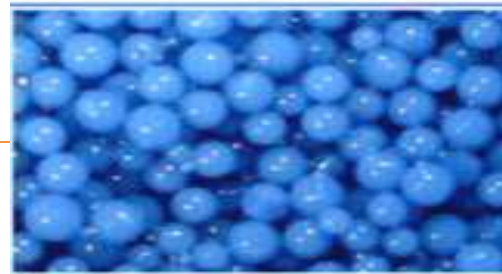




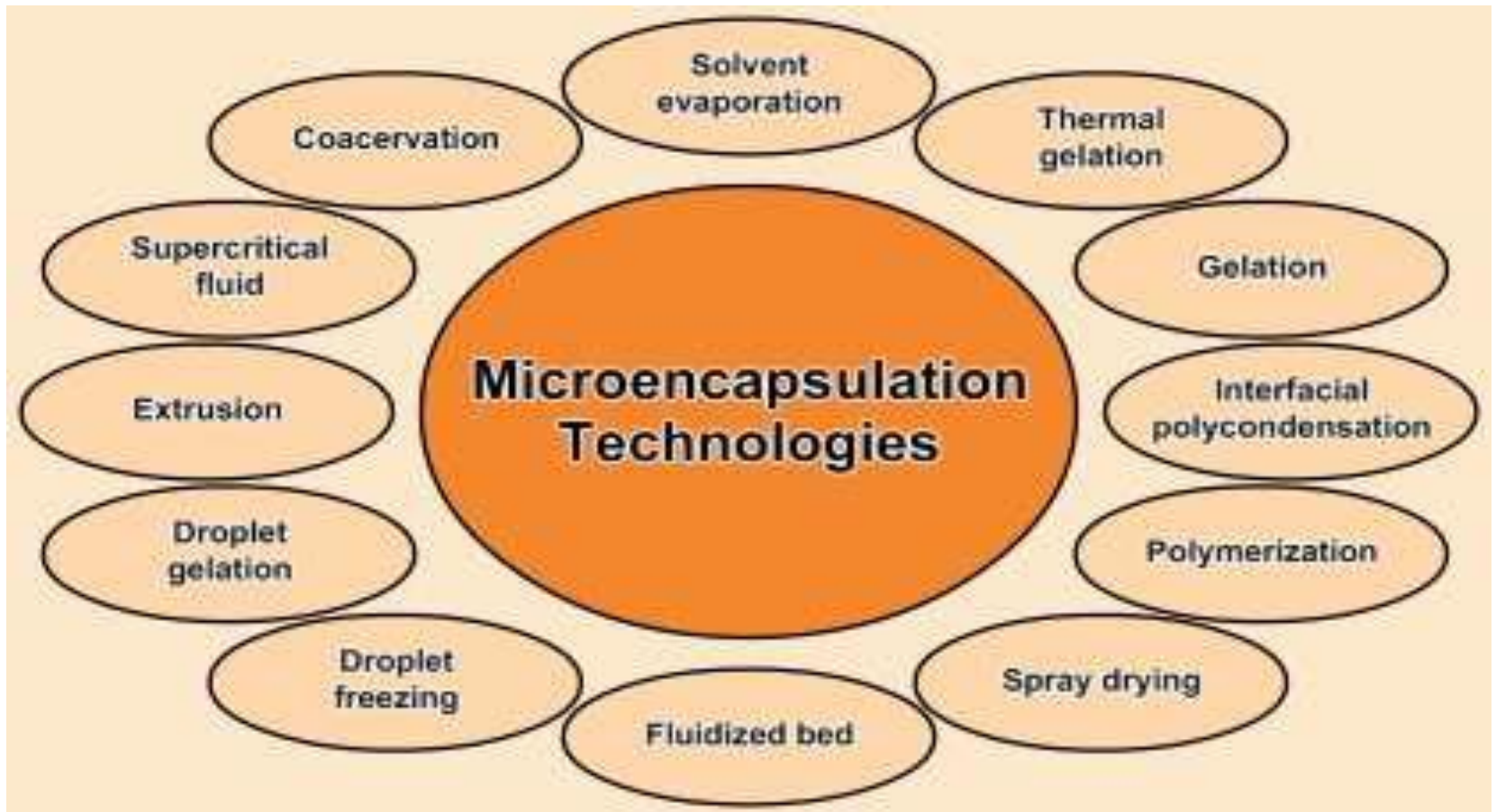
Microincapsularea in industria ALIMENTARA

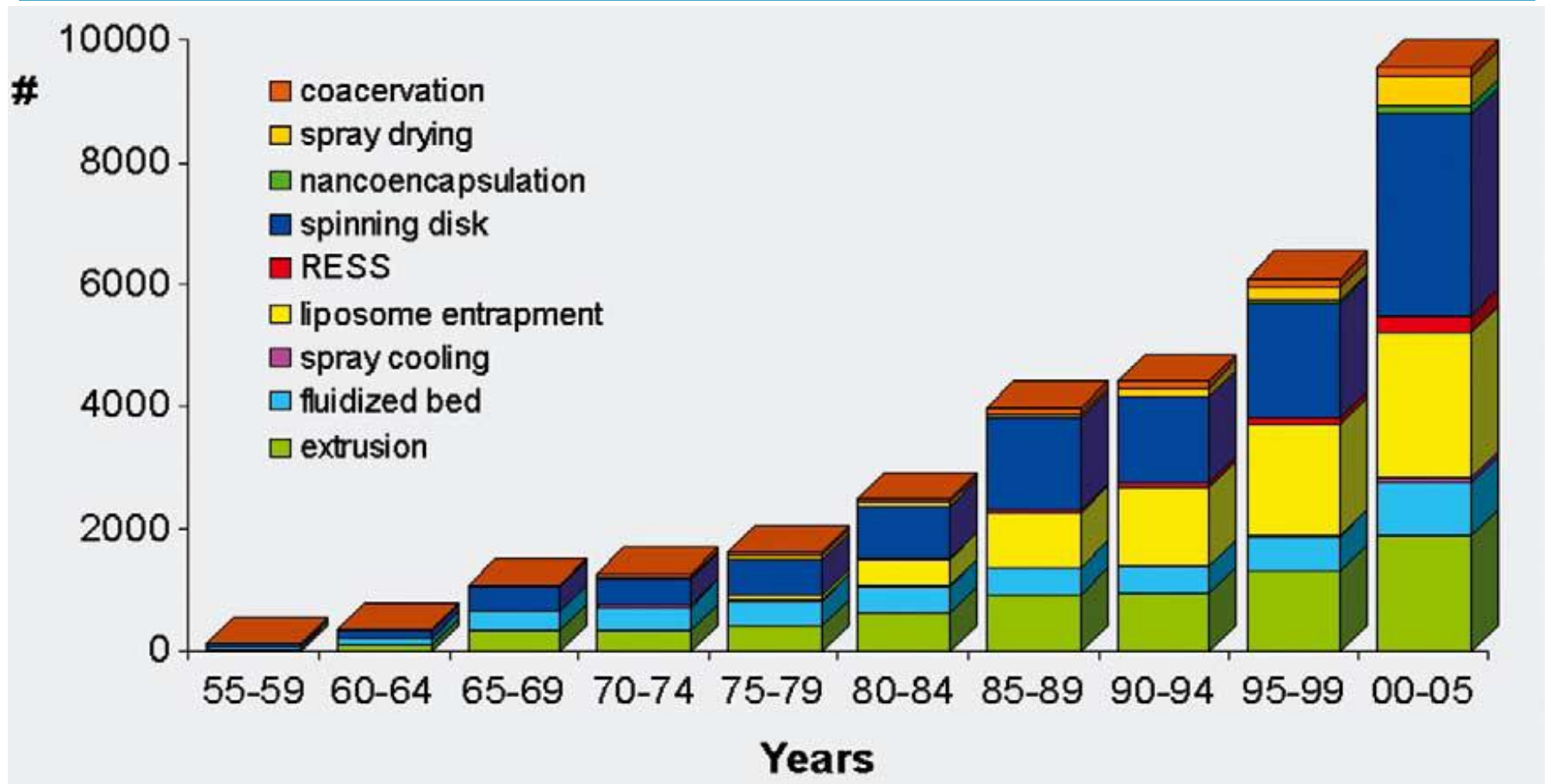
De ce se foloseste?

- reducerea reactiile miezului(substantei de interes) cu factorii de mediu;
- reducerea ratei de transfer dintre miez si mediul exterior;
- o mai buna manipulare;
- eliberarea materialului/miezului intr-un mod controlat;
- pentru a masca gustul;
- pentru a dilua miezul atunci cand se folosesc cantitati mici.

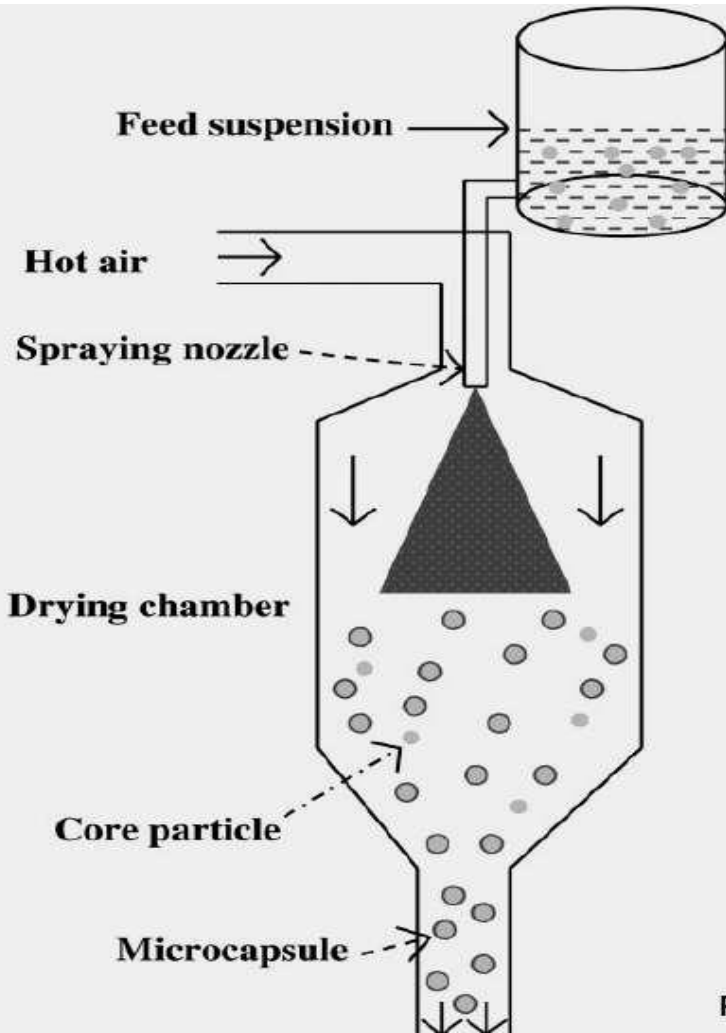


Tehnologii de microincapsulare





Publicatii (stiintifice si non-stiintifice) pe tema microincapsularii



SPRAY-DRYING

Cea mai des folosita metoda de microincapsulare (inca din anul 1950 au fost incapsulate uleiuri volatile pentru a le proteja impotriva degradarii/oxidarii).

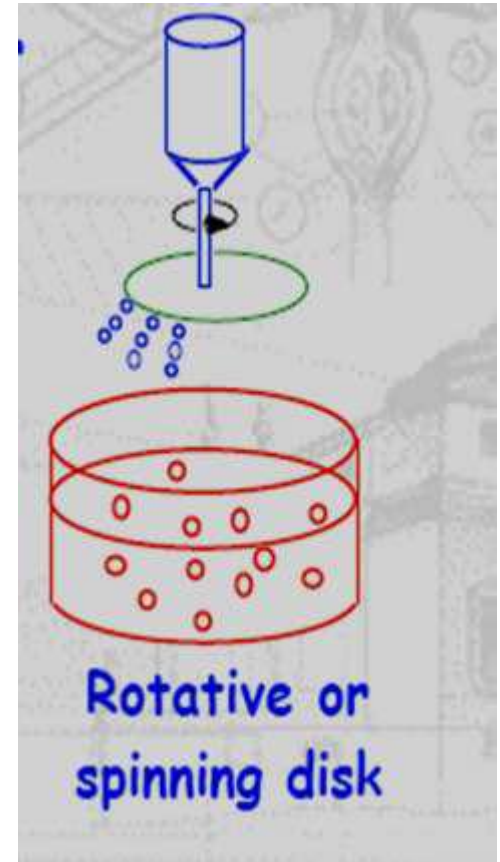
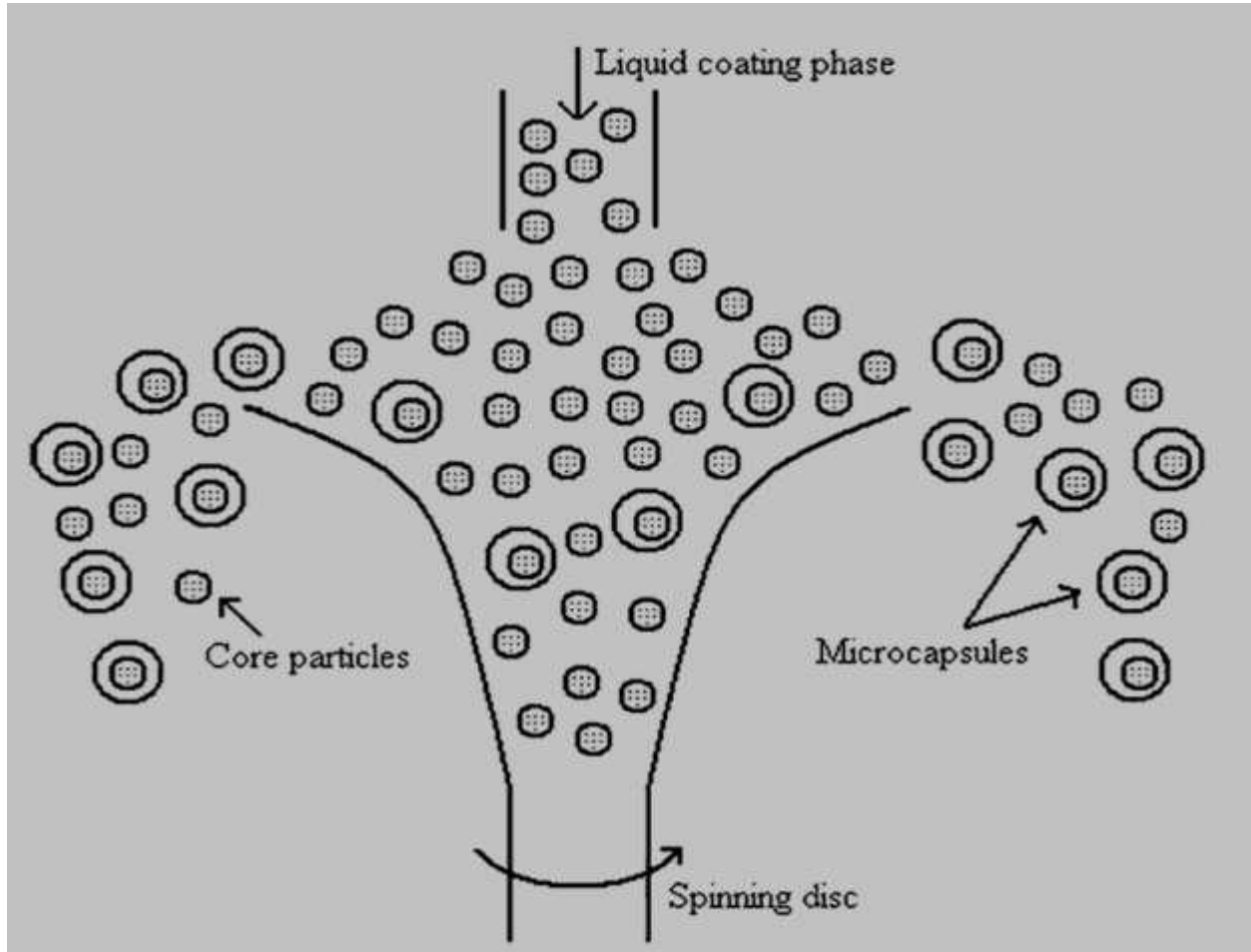
SPRAY COOLING / CONGEALING
(ex.: microincapsulare vitamine)



SPINNING DISK

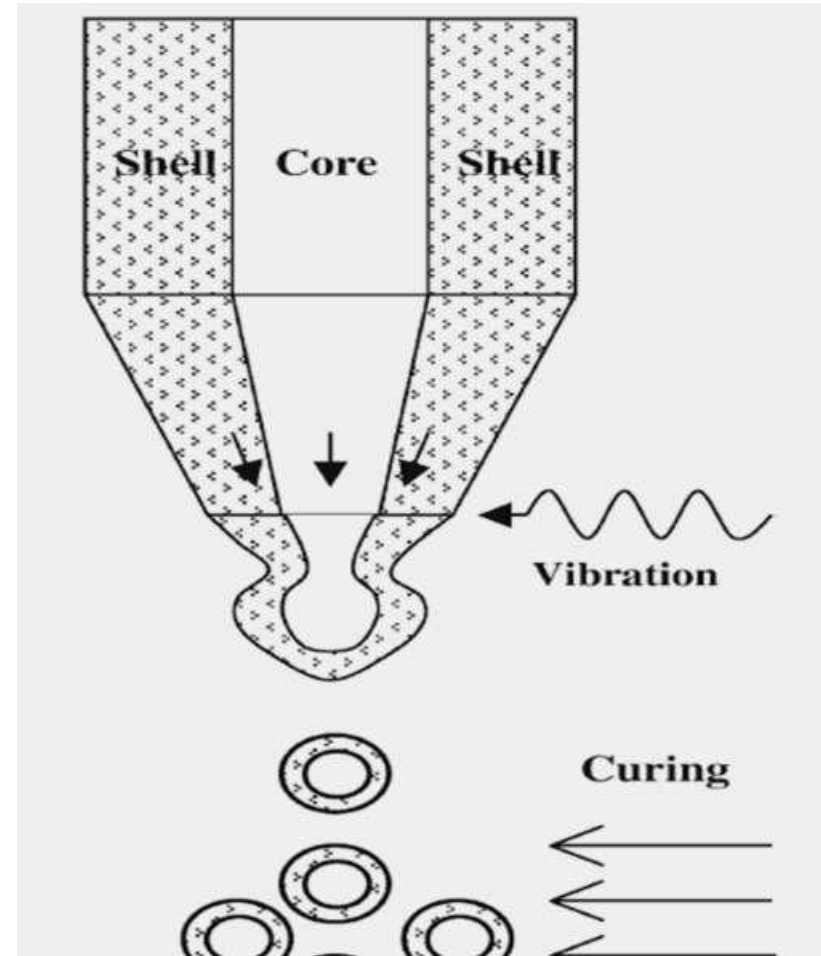
- **suspensia de particule(nucleul) si materialul incapsulant lichid sunt turnate intr-un disc care se roteste.**
- **particulele incapsulate sunt apoi aruncate de disc datorita fortei centrifuge.**
- **dupa aceea materialul de acoperire se solidifica de obicei prin racire.**

(rapida, ieftina, relativ simpla si are randament ridicat)



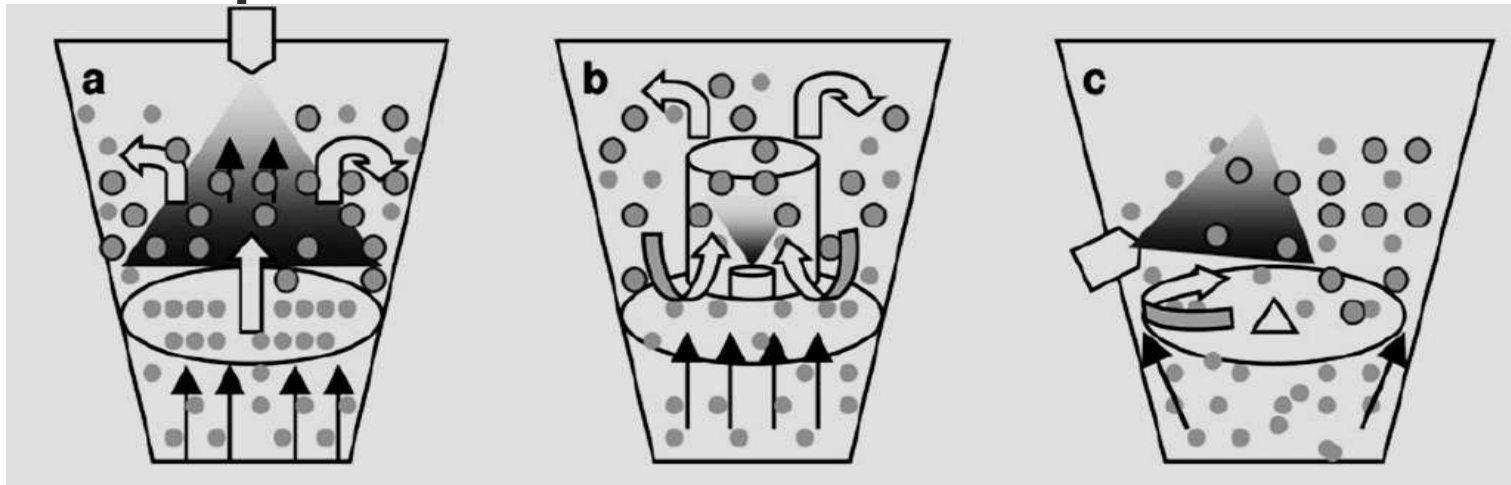
CENTRIFUGAL COEXTRUSION

Un jet dublu de fluid (nucleu lichid si material incapsulant) este pompat prin tuburi concentrice si formeaza picaturi sub influenta vibratiilor. Invelisul se intareste apoi prin racire.



FLUIDIZED BED

- eficienta crescuta;
- se aplica un strat de material de acoperire peste particulele solide(a, b si c);
- se pot folosi aproape toate materialele de microincapsulare.



EXTRUSION

- **folosita aproape exclusiv pentru microincapsularea aromelor volatile into matrice sticloasa de carbohidrati**
- **termene de valabilitate de pana la 5 ani**

