



MÜHAZİRƏ

Ekstraksiyon fitopreparatlar



**ATU-nun Əczaçılıq texnologiyası
və idarəçiliyi kafedrasının
dosenti Mehraliyeva S.C.**

MÜHAZİRƏNİN PLANI:

- 1. Fitopreparatların təsnifatı və xarakteristikası.*
- 2. Ekstragentlər. Onlara qarşı sürülən tələblər.*
- 3. Ekstarksiya prosesinin nəzəri əsasları. Səthi fenomenlər: islatma, şişmə, həllolma, osmos, dializ, ultrafiltrasiya, molekulyar və konvektiv diffuziya.*
- 4. Ekstraksiya prosesinə təsir göstərən amillər*



DBX-dan dərman preparatlarının alınmasının əsas istiqamətləri:

1. qalen preparatları istehsalı (cövhərlər, ekstraktlar, eliksirlər)

2. yeni qalen preparatları istehsalı (tam və ya qismən təmizləmə)



3. fitokimyəvi istiqamət (rutin, morfin, lizergin; ballast maddələrdən tam təmizlənilir)

4. biotexnoloji (mikrobioloji sintez və bitki toxuması kulturası; jənşən)

5. sulu çıxarışların alınması (yığıntı, briket, filtr-paket, dəmləmə, bişirmə)

FİTOPREPARATLARIN TƏSNİFATI

Ballast maddələrdən təmizlənməmiş
və ya qismən təmizlənmiş ekstraksiyon
preparatlar

Ballast maddələrdən qismən
təmizlənmiş ekstraksiyon preparatlar

Ballast maddələrdən tam təmizlənmiş
ekstraksiyon preparatlar

- Dərman bitki xammallarından alınan cövhər və ekstraktlar;
- Təzə bitkilərdən alınan preparatlar (şirələr, ekstraktlar);
- Fitonsid preparatları;
- Biogen stimulyator preparatları;
- Vitamin preparatları.

orqanopreparatlar
aminturşular

Tərkibində fərdi maddələr olan **yeniqalen** preparatları;
Tərkibində daxili sekresiya vəzlərindən alınan maye və quru ekstraktlardan ibarət olan orqanopreparatlar (hormonlar)



EKSTRAGENTLƏR, ONLARA QARŞI İRƏLİ SÜRÜLƏN TƏLƏBLƏR (EKSTRAGENT, EKSTRAKSİYA PROSESİ)

1.DBX-dan maksimal miqdarda təsiredici maddələri, minimal miqdarda ballast maddələri ayırmalıdır

2.Bitki materialını yaxşı islatmalı, hüceyrə divarından yaxşı keçməsi üçün desorbsiyaedici təsiri gücləndirməlidir

3.Dərman maddələri ilə kimyəvi reaksiyaya girməməli, onların farmakoterapevtik xassəsini dəyişməməlidir

4.Farmakoloji indifferent olmalı və texniki təhlükəsizlik baxımından əlverişli olmalıdır (partlamamalı, orqanizmə zərərli təsir göstərməməlidir)

5.Ucuz, qənaətli olmalı, alınması asan başa gəlməlidir

HƏLLEDİCİLƏR

Polyar:
Su, spirt, qliserin

Az polyar:
Aseton, propanol,
butanol

Qeyri-polyar:
Heksan, benzol,
xlороform

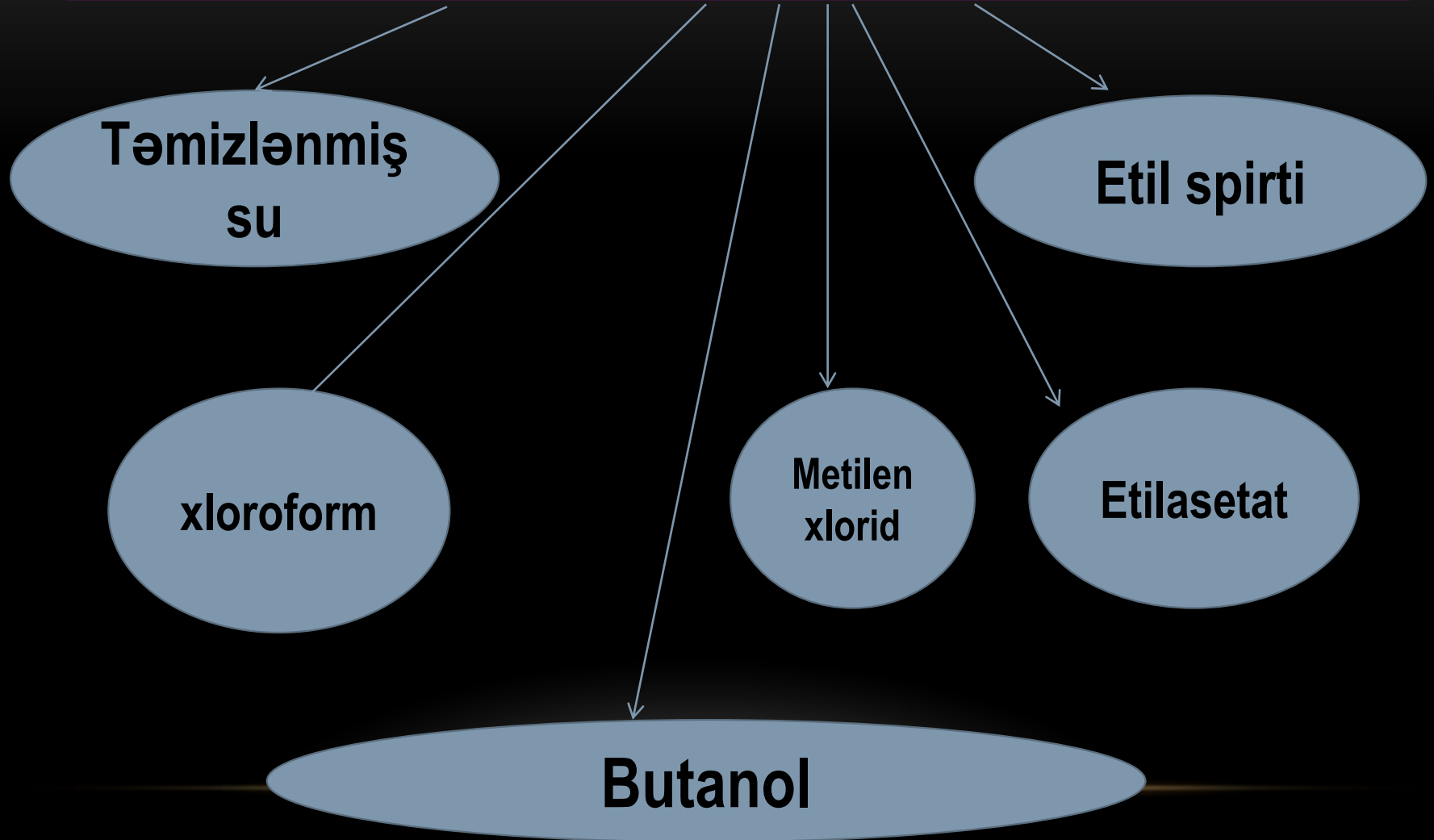
Polyar həlledicilərə xasdır:

yüksək dielektrik keçiriciliyinə malikdir;
yüksək ərimə və qaynama temperaturuna malikdir;
Cütləşməmiş elektrona malikdir;
Dipol momentinə malikdir

Qeyri-polyar həlledicilərə xasdır:

1. dipol molekulu yoxdur
2. aşağı qaynama və ərimə temperaturuna malikdir
3. duzları və əsasları həll etmir
4. daha çox nukleotid reagentlərlə reaksiyaya girir

ƏCZAÇILIQ TEXNOLOGİYASINDA DAHA ÇOX İSTİFADƏ OLUNAN HƏLLEDİCİLƏR



Həllədicilərin xüsusiyyətləri

| Həllədicisi | Dielektrik keçiriciliyi | Qaynama temperaturu, °C | Sıxlığı, 20°C-də, qr/sm ³ | Səthi gərilməsi, 20°C-də, N/m×10 ³ | Özlülüyü, 20°C-də, mPa·s |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------|
| Təmizlənmiş su | 78,2 | 100,0 | 1,00 | 72,75 | 1,00 |
| Metil spirti | 37,9 | 64,6 | 0,793 | 22,99 | 0,60 |
| Etil spirti | 25,2 | 78,39 | 0,789 | 22,03 | 1,20 |
| Aseton | 20,7 | 56,24 | 0,790 | 23,70 | 0,32 |
| Propil spirti | 19,7 | 97,2 | 0,804 | 22,90 | 2,23 |
| Dixloretan | 10,3 | 83,5 | 1,26 | 32,20 | 0,89 |
| Metilen xlorid | 9,1 | 40,00 | 1,33 | 27,50 | 0,45 |
| Etilasetat | 6,0 | 77,15 | 0,90 | 23,75 | 0,49 |
| Xloroform | 4,7 | 61,26 | 1,49 | 27,14 | 0,57 |
| Etil efiri | 4,2 | 34,5 | 0,71 | 16,49 | 0,23 |
| Benzol | 2,3 | 78,5 | 0,88 | 28,87 | 0,65 |
| Karbon dördxlorid | 2,2 | 76,8 | 1,595 | 25,68 | 0,97 |
| Heksan | 1,9 | 68,74 | 0,659 | 1,41 | 0,31 |

Ekstraksiya- dərman maddələrinin (BFM) bitki və heyvan materialından ekstragentin köməyi ilə (həlledicilər) çıxarılması prosesidir.

**EKSTRAKSİYA
AŞAĞIDAKI
PROSESLƏRDƏN
İBARƏTDİR:**

**Çıxarışın alınması prosesinin mərhələləri
ibarətdir:**

- 1.Xammalın isladılması və hüceyrə daxilinə keçməsi**
- 2.İlkin şirənin alınması**
- 3.Kütlə köçürmə**

- 1.Diffuziya
- 2.Dializ
- 3.Həll olma
- 4.Desorbsoya
- 5.Osmos
- 6.Mexaniki yuyulma

**Kütlə köçürmə
mərhələsində baş verir:**

- 1.Molekulyar diffuziya**
- 2.Konveksiya yolu ilə diffuziya**
- 3.Membran diffuziyası (hüceyrənin məsaməli təbəqəsindən maddələrin dializi)**

**Xammalın isladılması
mərhələsində baş verir:**

- 1. kapilyar hopdurma**
- 2. qurudulmuş bitki hüceyrəsinin membranından ekstragentin diffuziya etməsi**

İlkin şirənin əmələ gəlməsi mərhələsində baş verir:

- 1.AMB (aşağı molekullu birləşmələrin) xüsusi həll olması, həll olan maddələrin əmələ gəlməsi**
- 2.Desorbsoya və həll olma**
- 3.Pektin maddələrinin hidrolizi**
- 4.Maddələrin hüceyrədaxili və hüceyrəxarici diffuziyası (yuyulması)**

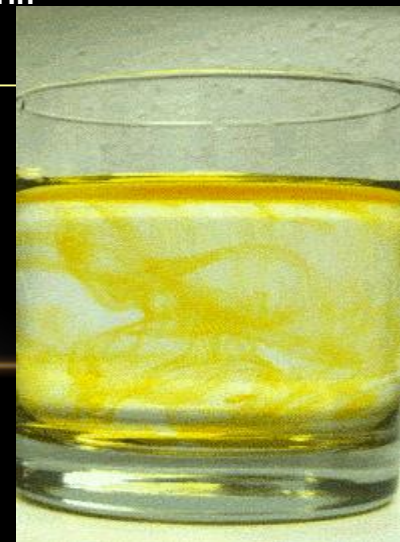
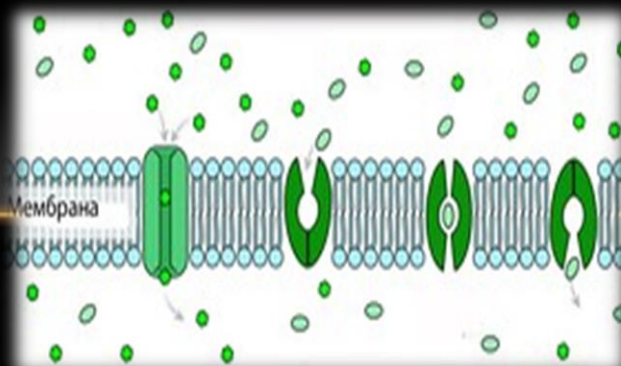


Diffuziya — (lat. diffusio - yayılma) maddə hissəciklərinin istilik hərəkəti nəticəsində əlaqəli, toxunan cisimlərin bir-birinə qarşılıqlı nüfuz etməsidir. Diffuziya maddənin konsentrasiyasının azalan istiqamətində baş verir və tutduğu həcmdə onun bərabər paylanmasına (kimyəvi potensialın bərabərləşməsinə) gətirib çıxarır. Diffuziya qazlarda, mayelərdə və bərk cisimlərdə baş verir. Onlardakı yad maddə hissəcikləri də diffuziya edə bilər, özlərinin məxsusi hissəcikləri də öz-özünə diffuziya edə bilər. Qaz və ya mayədə iri hissəciklərin (Məsələn, tüstü və ya suspenziya hissəciklərinin) diffuziyası onların Broun hərəkəti sayəsində baş verir.

Molekulyar və konvektiv diffuziya, sərbəst və daxili diffuziya ayırd edilir.

•Diffuziyanın mərhələləri

- 1-ci mərhələ. Bərk bitki materialına ekstragentin hopması- kapillyar hopma adlanır. Bu prosedə ekstragent hüceyrənin səthində olan hüceyrəarası kanallarla keçərək hüceyrə daxilində yerləşən maddələri isladır.
- 2 –ci mərhələ. Hüceyrədə ekstraktiv maddələr adsorbsion vəziyyətdə yerləşir. Onlar hüceyrədaxili maye ilə adsorbsiya qüvvəsi vasitəsilə möhkəm birləşirlər. Ona görə də ekstragentin hüceyrədən çıxması desorbsiya prosesi, adsorbsiya prosesinin əksidir.
- 3-cü mərhələ. Bitki hüceyrəsində olan komponentlərin şişməsi və həll olması- ilkin şirənin əmələ gəlməsi
- 4-cü mərhələ. Qatılıqlar fərqi hesabına dializin baş verməsi-hüceyrə divarının məsamələrindən maddələrin hüceyrəyə kütlə köçürülməsinin baş verməsi.
- 5-ci mərhələ. Həll olan maddələrin ekstragentə keçməsi-kütlə mübadiləsi.
- Ekstraktiv maddənin ekstragentin bütün həcmi boyunca paylanması sərbəst konvektiv diffuziya qanunu əsasında baş verir.



Molekulların xotik hərəkəti zamanı molekulyar diffuziyaya yaranır. Molekul şəklində maddələrin keçməsi baş verir, mühit isə bir-birinə nisbətən sabit qalır. Molekulyar diffuziya sürəti Fik tənliyi ilə təyin edilir:

$$\frac{dM}{d\tau} = -DF \frac{dc}{dx}$$

$$\frac{dM}{d\tau}$$

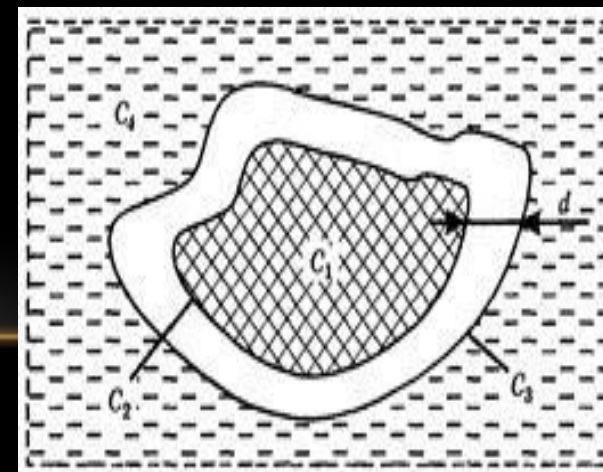
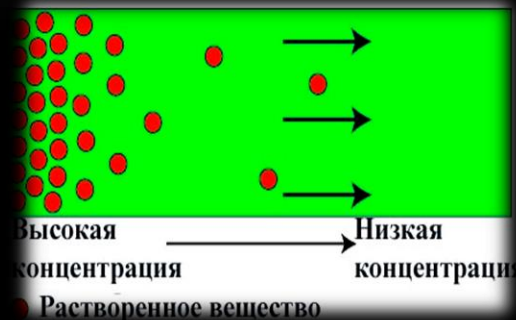
- vahid zamanda bir mühitdən digərinə keçən maddələrin kütləsi, diffuziya sürəti;

F – fazalar səthinin sahəsi ;

dc - mühidə maddələrin qatılıqlar fərqi;

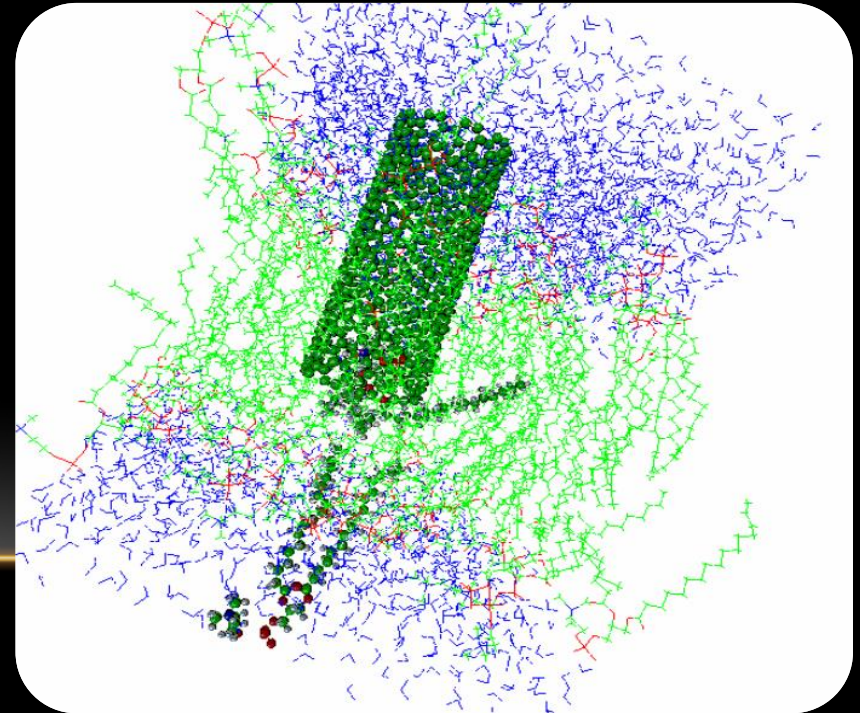
dx - diffuziya təbəqəsinin dəyişmə qalınlığı;

D - molekulyar diffuziya əmsalı



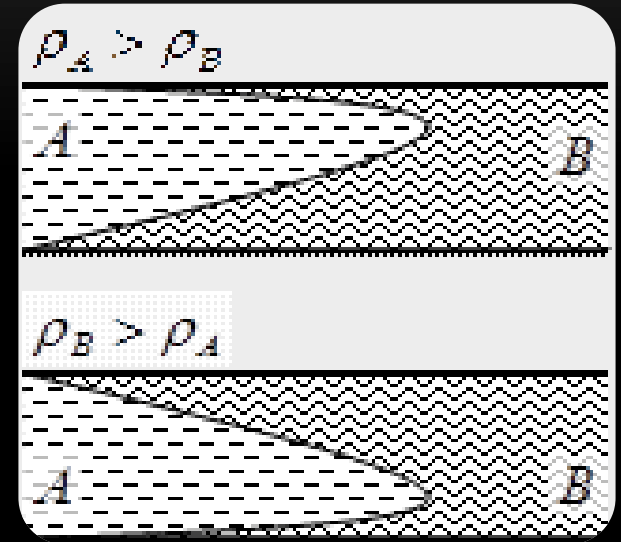
$$D = \frac{RT}{N_0} \cdot \frac{1}{6\pi r \eta}$$

Molekulyar diffuziya sürəti toxunan səthin sahəsi, qatılıqlar fərqi, temperatur ilə düz mütənasibdir. Diffuziya təbəqəsinin qalınlığı, ekstragentin özlüllüyü və hissəciyin radiusu ilə tərs mütənasibdir



Konvektiv diffuziya molekulyar diffuziyadan onunla fərqlənir ki, keçən maddələr molekul şəklində deyil, məhlula onun həcmi boyunca keçir.

$$\frac{dM}{d\tau} = -\beta \cdot F \frac{dc}{dx}$$



β - konvektiv diffuziya əmsalı;

$$\frac{dM}{d\tau}$$

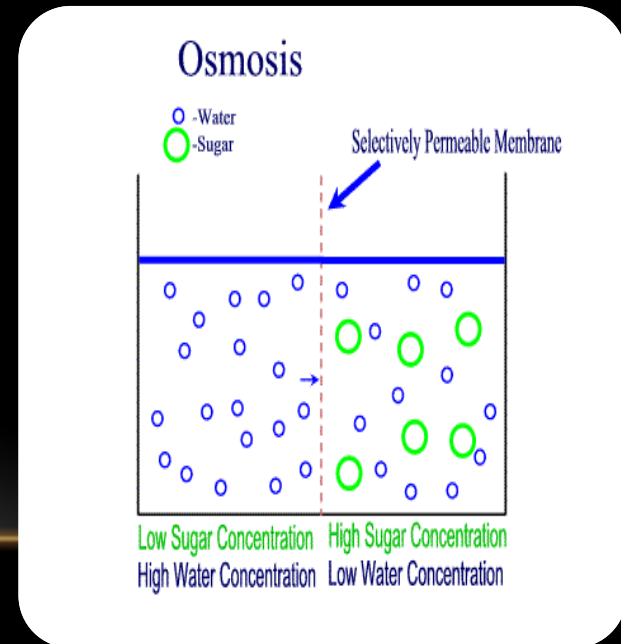
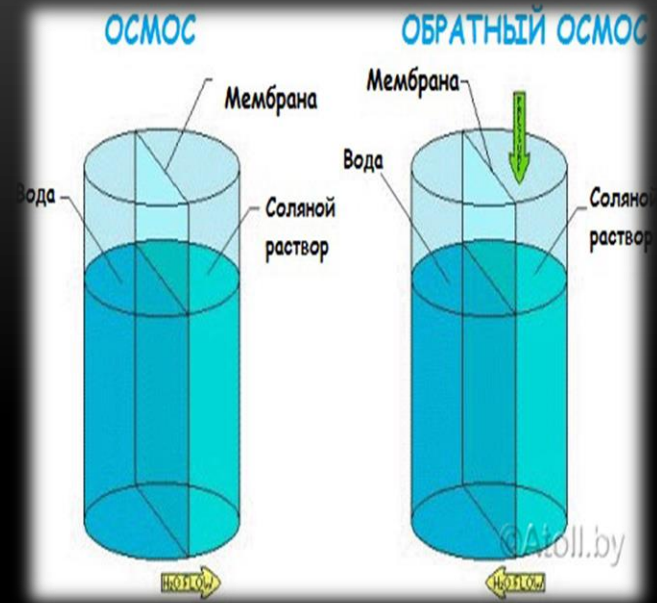
- vahid zamanda bir mühitdən digərinə keçən maddələrin kütləsi, diffuziya sürəti;

F - toxunan səthlərin sahəsi;

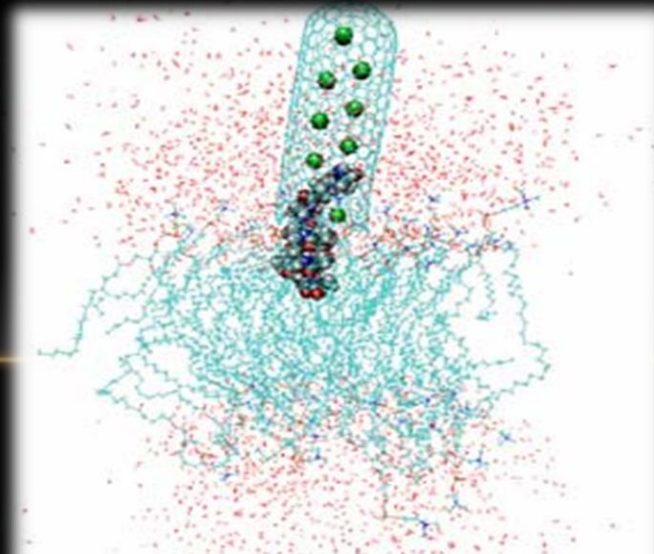
dx - diffuziya təbəqəsinin qalınlığının dəyişməsi;

dc - mühitdə maddələrin qatılıqlar fərqi

Konvektiv diffuziya əmsalı – maddələrin miqdarını göstərir. Belə ki, səthin sahəsi 1 m olan mühitə 1 saniyə ərzində keçən qatılıqlar fərqi 1-ə bərabər olur. Konvektiv diffuziyanın sürəti molekulardan əhəmiyyətli dərəcədə böyükdür. Əgər ötürən və qəbul edən mühitlər arasında arakəsmə yoxdursa molekulyar və konvektiv diffuziyanı sərbəst diffuziyaya aid etmək olar. Dərman xammalının ekstraksiyası prosesinin mürəkkəbliyi onunla əlaqədardır ki, ötürən və qəbul edən mühitlər arasında bölünmüş hüceyrə divarı vardır. Əgər bitki hüceyrəsi canlıdırsa (təzə xammal), o protoplazmanın sərhəd qatı olur ki, bu da yarımkeçirici örtük kimi, ekstragent üçün keçirici olur, hüceyrə daxilində olan maddələr üçün isə keçirici deyildir. Canlı hüceyrə tərəfindən ekstragentin udulması osmos prosesi kimi özünü göstərdiyi üçün hüceyrədə ekstraksiya olunan maddələr müşahidə olunmur.



Daxili diffuziya. Qurudulmuş xammal hüceyrəsində (ölü hüceyrədə) özünü aparması. Hüceyrə divarının protoplazmasının ölməsi onun yarımkeçirici xarakterinin və aralıq məsamələrin xüsusiyyətinin itməsinə səbəb olur, diffuziyanın xarakteri isə ondan dializ prosesinin baş verməsini tələb edir. Dializi bitki xammalının ekstraksiyasında daxili diffuzoya hesab etmək olar, belə ki, o xammal hissəciyinin dxilinə keçməklə baş verir. Ekstraksiya prosesinin baş verməsi desorbsiya –adsorbsiyanın əksi olan prosesdir.Hüceyrədə desorbsiya, ekstragentin keçməsi ilə baş verir. Ekstraktiv maddələr hüceyrədə adsorbsiya vəziyyətində yerləşir, onlar hüceyrədaxili mayedə möhkəm adsorbsiya qüvvəsi ilə birləşib.Ekstragent bu qüvvəni qırır və maddələri desorbsiya edir.



Ekstraksiya prosesİ aşağıdakİ sxem üzrə gedİR:

1. Ekstragent xammal hissəciyinə hüceyrənin səthində olan hüceyrəarası kanallar vasitəsilə daxil olur, oradan da sadə hüceyrə təbəqəsindən hüceyrənin daxilinə keçir.

2. Hüceyrə daxili desorbsiyadan sonra ekstraktiv maddələr ekstragentdə həll olur.

3. Qatılıqlar fərqi hesabına dializ başlayır- hüceyrədən maddələrin keçməsi hüceyrə aralıkları vasitəsilə olur.

4. Dializ nəticəsində bitki xammalının səthində hərəkət etməyən (sabit) diffuziya təbəqəsi yaranır. Buna molekulyar diffuziya da deyilir. Onun müxtəlif qalınlıqda olması ekstragentin xammala nisbətində hərəkət sürətindən asılıdır. Diffuziya təbəqəsi ekstraksiya olunan maddələr üçün müqavimət göstərir, başqa sözlə maddələrin xammaldan çıxmasını ləngidir.

5. Diffuziya təbəqəsinin aradan qaldırılması, ekstraktiv maddələrin ekstragentin bütün həcmi boyunca yarılmasını təmin edir ki, bu da sərbəst konvektiv diffuziya qanunu üzrə baş verir.

EKSTRAKSIYA PROSESİ TAM OLARAQ AŞAĞIDAKI RİYAZİ TƏNLİKLƏRLƏ İFADƏ OLUNUR

$$S = K * F * dc * \tau$$

- S - ekstraksiya olunan maddələrin miqdarı;
- F - bitki sxammalının səthi, m²;
- dc - qatılıqlar fərqi (bərk və maye fazada maddələrin konsentrasiyası, kq/m²);
- K - kütləköçürmə əmsalı;
- τ - ekstraksiya müddəti, san.

EKSTRAKSİYA PROSESİNƏ TƏSİR GÖSTƏRƏN FAKTORLAR

Bitki materialının
anatomik quruluşu

Temperatur rejimi

Ekstragentin təbiəti

Xammalın xırdalıq
dərəcəsi

Xammal-ekstragent
nisbəti

Qatılıqlar fərqi

Ekstraksiya
davametmə
müddəti

Ekstragentin
özlüllüyü

SFM-in əlavə
edilməsi

EKSTRAKSİYA ÜSULU



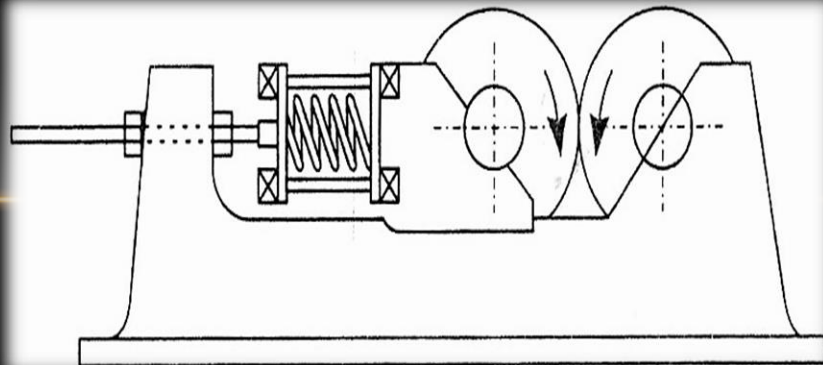
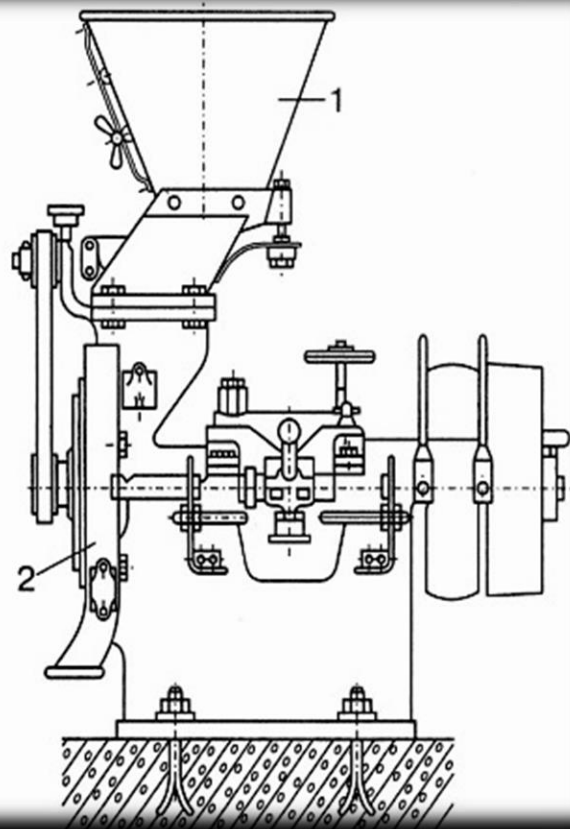
DBX-dan (dərman bitki xammalından) alınan çıxarışın keyfiyyətinə təsir göstərən amillər:

1.İstifadə edilən aparatura, DBX-nin standartlaşması

2.Xammalın xırdalanması, xammal və ekstragent nisbəti

3. Ekstragentin xüsusiyyəti (pH, özlülük, həlletmə qabiliyyəti və s.)

4. Ekstraksiyanın kinetikasi və BFM-in kimyəvi təbiəti



Əczaçılıq texnologiyasında ekstraksiyanın müxtəlif üsulları istifadə olunur. Bunlar statik və dinamik olmaqla 2 qrupa ayrılır.

Statik üsulla ekstraksiya:
Maserasiya
remaserasiya.



Dinamik üsulla ekstraksiya:
Perkolyasiya
Dövredən
reperkolyasiya
Əks axınlı

maserasiya



remaserasiya

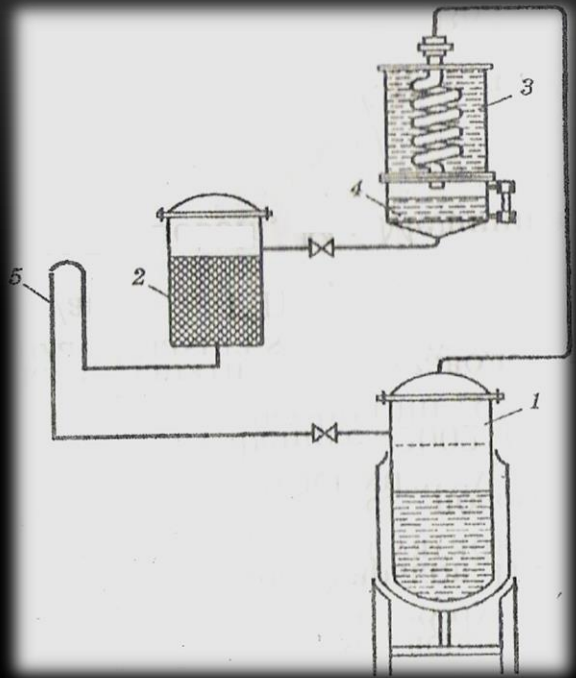


Maцepaциoнный бак

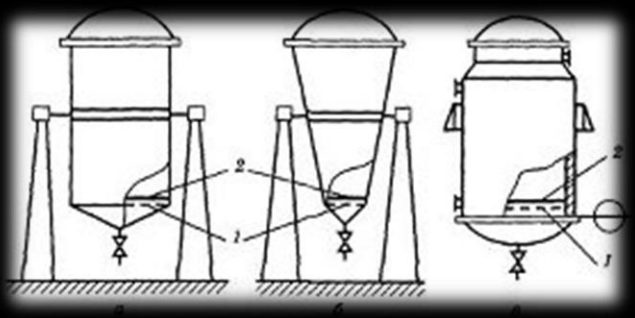
perkolyasiya



Dövredən ekstraksiya



reperkolyasiya



Əsk axınlı ekstraksiya

