

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗЧИНІВ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК. КОЛОЇДНІ РОЗЧИНИ



**ВМС називаються такі
речовини, що мають
молекулярну масу від
декількох тисяч до мільйона
і більше.**



Кожна молекула ВМС представляє гігантське утворення, тому такі молекули прийнято називати **макромолекулами**.

Характерною рисою більшості ВМС є наявність у їхніх молекулах багаторазово повторюваних ланок. Це повторення залежить від ступеня полімеризації. Звідси ці речовини мають ще і другу назву – **полімери**.

Властивості ВМС залежать не тільки від величини молекул, але і від форми молекул. Молекули полімерів бувають **лінійні, сферичні, площинні, тривимірні**. Так, наприклад, ВМС зі сферичними молекулами (глікоген,

гемоглобін), при розчиненні майже не набухають.

ВМС із сильно асиметричними лінійними витягнутими молекулами (желатин, целюлоза, її ефіри, каучук і ін.) при розчиненні дуже сильно набухають і утворюють густі розчини.



Гігантські ланцюговоподібні молекули ВМС по окремих ланках неоднорідні, мають дифільний характер. Окремі ланки складаються з атомних груп, що мають полярний характер. **До числа полярних груп належать –COOH, -NH₂, -OH, і ін.** Ці радикали добре взаємодіють з полярними рідинами (водою, спиртом і ін.) – гідратуються інакше кажучи, вони гідрофільні. Поряд з полярними макромолекула може містити **неполярні гідрофобні радикали: -CH₃, -CH₂, -C₆H₅ і ін.,** що можуть сольватуватися неполярними рідинами (бензол, петролейний ефір і т.п.), але не можуть гідратуватися. У природних ВМС майже завжди переважають полярні групи, тому, потрапляючи у воду, вони поведуться як гідрофільні речовини: чим більше полярних ділянок у молекулі ВМС, тим краще вони розчинні у воді.

ВМС відносяться до істинних розчинів тому, що:

- у цих розчинах лікарські речовини дисперговані до стану молекул;
- тому, що при розчиненні ВМС розчини цих речовин утворюються самовільно, не вимагаючи спеціальних добавок, щоб утворився розчин;
- розчини ВМС гомогенні;
- вони є термодінамічно врівноваженими системами;
- для розчинів ВМС характерний броуновський рух;
- ВМС у розчині диспергуються до молекул, які видно в ультрамікроскоп;
- для розчинів ВМС характерна відсутність явища Тиндаля, тобто при проходженні пучка світла через розчин не спостерігається відхилення променя світла.



Ознаки, які поєднують ВМС з колоїдними розчинами:

- великий розмір молекул;
- низький осмотичний тиск у порівнянні з осмотичним тиском низькомолекулярних сполук, так як число часток більше;
- мала дифузійна здатність;
- розчини ВМС не здатні до діалізу;
- розчини ВМС можуть змінюватися під впливом зовнішніх факторів (додавання електролітів, зміна температури й ін.).



Високомолекулярні сполуки

Лікарські
препарати

Допоміжні речовини

Основи для мазей
і супозиторій

Емульгатори і
стабілізатори

Речовини, що
коригують
смак

Солюбілізатори

Упаковочні
матеріали

Пролонгатори

Добавки до
кровозамінників

КЛАСИФІКАЦІЯ ВМС:

Природні:

- Білки;
- Ферменти;
- Пектини;
- Камеді;
- Полісахариди;
- Рослинні слизи;
- Сухі і густі екстракти;
- Смоли.

Синтетичні:

- Полісилоксани;
- Поліетиленоксиди;
- Целюлоза і її ефіри(МЦ, натрій – КМЦ, ацетилфталилцеллюлоза);
- Полівініловий спирт;
- Полівінілацетат;
- Полівінілпіролідон.



Особливості приготування розчинів метилцелюлози

МЦ поміщають у підставку, додають гарячу воду половину від необхідної кількості, вказаної в рецепті. При цьому целюлоза змочується і набрякає. Коли температура знижується до кімнатної, додають іншу воду, розмішують мішалкою до повного розчинення. При відсутності мішалки МЦ залишають на ніч (навіть у холодильнику) і набряклу масу розмішують скляною паличкою. Р-ни МЦ можна стерилізувати, але при тривалому збереженні можуть піддаватися мікробному псуванню.



Пепсин отримується шляхом спеціальної обробки слизових оболонок шлунку свиней і змішаних з цукровою пудрою. Це білий, злегка жовтуватий порошок солодкого смаку зі слабким своєрідним запахом. Застосовується при розладах травлення (ахілїї, гастритах, диспепсії й ін.).

Трипсин одержують з підшлункових залоз великої рогатої худоби. Це білок з молекулярною масою 21000. Може бути в двох поліморфних формах: кристалічної й аморфної. Трипсин кристалічний застосовується зовнішньо в очних краплях; у концентрації 0,2–0,25% при гнійних ранах, пролежнях, некрозах для парентерального застосування. Це білий кристалічний порошок, без запаху, легко розчинний у воді, ізотонічному розчині натрію хлориду.

Хімотрипсин – суміш хімопсину і трипсину, рекомендується тільки для місцевого застосування у воді 0,05–0,1–1% розчинів при гнійних ранах, опіках.

Гідролізін – отримують гідролізом крові тварин, входить до складу протишокових рідин.

Амінопептид – отримують також при гідролізі крові тварин, застосовується для підживлення виснажених організмів. Застосовується доведено, рекомендується і ректальний спосіб введення.

Колаген є основним білком сполучної тканини, складається з макромолекул, що мають триспиральну структуру. Головним джерелом колагена служить шкіра великої рогатої худоби, в якій його міститься до 95%. Коллаген одержують шляхом лужно-солевою обробкою шкіри. Коллаген застосовують для покриття ран у вигляді плівок з фурациліном, кислотою борною, олією обліпиховою, метилурацилом, також у вигляді очних плівок з антибіотиками. Застосовуються губки гемостатичні з різними лікарськими речовинами. Колаген забезпечує оптимальну активність лікарських речовин, що зв'язано з глибоким проникненням і тривалим контактом лікарських речовин, включених у колагенову основу, із тканинами організму

З білків застосовується ще лецитин як емульгатор. Він міститься в яєчному білку. Має хороші емульгуючі властивості, може

застосовуватися для стабілізації лікарських форм для ін'єкцій.

Желатин медичний також відноситься до групи білків, опис цієї речовини приведено в ДФ IX на стор. 309. Це продукт часткового гідролізу колагену і казеїну, який міститься в кістах, шкірі і хрящах тварин. Являє собою безбарвні або злегка жовтуваті просвічувані гнучкі листочки або дрібні пластинки без запаху.

Застосовується всередину для підвищення згортання крові і зупинки шлунково-кишкових кровотеч. 10% р-ни желатину використовують для ін'єкцій. Р-ни желатину у воді і гліцерині використовують для приготування мазей і суппозиторіїв.

Желато́за – продукт гідролізу желатину. Представляє злегка жовтуватий гігроскопічний порошок. Використовується для стабілізації гетерогенних систем (суспензій і емульсій). Обмежено розчинна у воді.

Фармагель А и Б – це продукти гідролізу желатину, що розрізняються по ізоелектричних точках. Фармагель А має при рн – 7,0 , фармагель Б – при рн 4,7. Використовуються як стабілізатори в гетерогенних системах.

Недоліки желатину, желатози і фармагелей: їхні розчини швидко піддаються мікробному псуванню.

Органічні синтетичні ВМС

- Карболанцюгові
- Гетероланцюгові



Карболанцюгові сполуки – це сполуки, в яких основні полімери ланцюга побудовані з атомів вуглецю. Ці сполуки одержують полімеризацією вихідних продуктів.

- *Полівініловий спирт ПВС (полівінол)*
- *Поліетиленоксид (ПЕО) або поліетиленгліколь (ПЕГ)*
- *Полівінілпірилідон*
- *Поліакриламід.*
- *Карбопол*
- *Силікони*
- *Похідні сорбіту – це спени і твіни.*



За властивістю переходити в розчин ВМС розділяють на:

- Необмежено набрякаючі
- Обмежено набрякаючі



Якщо процес переходу від набрякання до розчинення відбувається **самовільно**, то такі ВМС називаються **необмежено набрякаючі**. До них відносяться: деякі камеді, слизи, білок, пепсин, трипсин, полівініловий спирт, полівінілпирролідон і ін. (тобто молекули зі сферичною формою).

Якщо процес переходу від набрякання до розчинення відбувається тільки при визначених факторах (температура і т.д.), то такі ВМС називаються **обмежено набрякаючі**.

До них відносяться: желатин, крохмаль і ін. з лінійною формою молекули.



**Rp.: Solutionis Acidi Hydrochloridi 2% 200 ml
Pepsini 3,0**

M. D. S. По одній столовій ложці 3 рази в день.

В даному випадку потрібно взяти кислоти хлористоводневої 4 мл (8,3%), а її розведення 1:10 – 40 мл і води 160 мл. При цьому треба враховувати, що пепсин руйнується в сильнокислому середовищі, тому спочатку готують слабкий розчин кислоти шляхом змішування 160 мл води і 40 мл розведеної кислоти (1:10). Потім в цьому розчині розчиняють 3,0 пепсину.



Rp.: Solutionis Gelatinae 5% 50,0

D. S. По 1 столовій ложці через 2 години.

Відважують 2,5 сухого желатину, поміщають в таровану фарфорову чашку, заливають від 4 до 10 кратної кількості холодної води і залишають набрякати на 30–40 хв. Потім додають іншу воду і суміш ставлять на водяну баню при и при перемішуванні досягають, щоб желатин цілком розчинився і вийшов прозорий розчин. Доводять водою до необхідної маси. Отриманий розчин проціджують через вату або марлю.



Rp.: Solutionis Amyli 2% 100,0

D. S.: На 2 клізми.

або може бути просто виписано:

Rp.: Mucilagnis Amyli 100,0

D. S.: На 2 клізми.

2 частини крохмалю змішують з 8 частинами холодної води, при збовтуванні вливають в 90 частин киплячої води. Помішують, нагріваючи до кипіння. У разі потреби, можна процідити через марлю. Готують **ex tempore**. Розчини нестійкі, піддаються мікробному псуванню.



Протаргол — (срібло білкове, *Argentum proteinicum*)

це аморфний порошок коричнево-жовтого кольору, без запаху, слабо гіркого і злегка в'язкого смаку, легко розчинний у воді, є захищеним колоїдним препаратом срібла, містить 7,6 – 8,3% (у середньому 8%) окисі срібла. Роль захисного колоїду виконують продукти гідролізу білка (альбумінати).

Протаргол насипають тонким шаром на поверхню води очищеної в фарфоровій чашці чи в широкогорлій підставці і залишають на 10 хвилин. Збовтувати розчин протарголу не рекомендується, тому що при збовтуванні порошок злипається в грудки, утворюється піна, що обволікає частки протарголу і сповільнює його пептизацію.



Колларгол – (срібло колоїдне, *Argentum colloidalе*) – це або синювато-чорні пластинки з металевим блиском, розчинний у воді, містить 70% окису срібла і 30% продуктів гідролізу білка (натрієві солі мезальбінової і протальбінової кислот), що виконують роль захисного колоїду. У зв'язку з малою кількістю білка (близько 30%) відбувається повільне розчинення препарату у воді. Тому для прискорення розчинення можна застосовувати **2 способи готування розчину**, у залежності від концентрації прописаного розчину.

1. У флакон для відпуску профільтрувати 200 мл води очищеної додати колларгол і вміст склянки струшувати до повного переходу колларголу в розчин. (при концентрації колларголу до 1%).
2. Якщо прийдеться готувати розчини в концентрації більше 1 %, то **раціонально застосовувати такий спосіб**: колларгол вносять у ступку додають невелику кількість води, суміш залишають на 2–3 хвилини для набрякання, розтирають, а потім при помішуванні додають кількість води, що залишилася. У разі потреби розчин колларголу можна процідити через жмутик вати, промити гарячою водою. Розчин світлочутливий, тому варто відпускати в скляному флаконі жовтогарячого скла.

Іхтіол – це амонієва сіль сульфокислот сланцевої олії.

Це майже чорна або бура сироподібна рідина своєрідного різкого запаху і смаку. Розчинний у воді, гліцерині, спирто-ефирній суміші. Водні розчини при

збовтуванні сильно піняться.

Rp.: Solutionis Ichthyoli 1% 200 ml

D. S.: Для примочок.

Розчин для зовнішнього застосування природного захищеного колоїду. Іхтіол відважують у старовану фарфорову чашку 2,0 , поступово додають 198 мл води при безперервному помішуванні скляною паличкою або маточкою, потім проціджують у флакон для відпуску.



Rp.: Solutionis Ichthyoli 1% 200 ml
Glycerini 10,0
Misce. Da. Signa: Для примочок.

У старовану підставку відважують 10,0 гліцерину і відмірюють 100 мл води очищеної, збовтують до однорідності. Іхтіол відважують у старовану порцелянову чашечку, потім додають частками розчин гліцерину у воді і розтирають товкачиком іхтіол до повного розчинення, залишивши в підставці частину водно-гліцеринового розчину. Отриманий розчин іхтіолу проціджують через пористий ватний тампон вати у флакон для відпуску обсягом 150 мл. Порцелянову чашку обполіскують залишком водно-гліцеринового розчину.



Дякую за увагу!

