**Оглавление.**

*Примеси коллоидных* *систем*.................................. 1

*Диализ*..................................................... 1

*Электродиализ*.............................................. 2

*Ультрафильтрация*........................................... 3

*Компенсационный диализ и вивидиализ*, *значение методов*

*очистки* *коллоидных систем в медицине*....................... 4 **Примеси коллоидных систем.**

При получении коллоидных растворов с помощью различных мето­дов, особенно с помощью химических реакций, является невозможным использовать эквимолярные соотношения реагентов. По этой причине в образовавшихся золях может присутствовать избыточное количество электролитов, что в значительной степени снижает устойчивость кол­лоидных растворов. Приготовленный каким-либо способом коллоидный раствор может содержать, помимо электролитов, и другие вещества, например стабилизаторы, ВМВ и др.

Все эти примеси могут содержаться в коллоидном растворе также в следствие загрязненности исходных продуктов или по другим причи­нам:

1. Вследствие взаимодействия металлов с водой и гидролиза об­разующихся солей при использовании диспергационного метода получе­ния золей - электрораспыления.

2. Внесение электролита при использовании пептизации осадков электролитами.

3. Частичное растворение (диссоциация) осадка при использова­нии пептизации промыванием.

4. Внесение электролитов при использовании химической пепти­зации.

5. Внесение ПАВ при пептизации ими.

6. Образование побочных продуктов при получении коллоидных систем с помощью химических реакций.

Как можно заметить, все виды нежелательных примесей представ­лены в основном низкомолекулярными веществами, а поэтому очистка коллоидных систем преследует своей целью освобождение коллоидных систем от низкомолекулярных примесей.

**Диализ.**

Диализ является простейшим методом очистки коллоидных систем. Очистка коллоидных методом диализа заключается в том, что с по­мощью полупроницаемой перегородки (мембраны) коллоидные мицеллы могут быть отделены от примесей растворенных в дисперсионной среде низкомолекулярных веществ. При диализе молекулы растворенного низ­комолекулярного вещества проходят через мембрану, а коллоидные частицы, неспособные диализировать (проникать через мембрану), ос­таются за ней в виде очищенного коллоидного раствора. Явление диа­лиза для коллоидных систем возможно благодаря тому, что размер ми­целл гораздо больше размера молекул низкомолекулярных веществ.

Простейшим прибором для диализа - диализатором - является мешочек из полупроницаемого материала (коллодия), в который поме­щается диализируемая жидкость. Мешочек опускается в сосуд с раст­ворителем (водой). Периодически или постоянно меняя растворитель в диализаторе можно практически полностью удалить из коллоидного раствора примеси электролитов и низкомолекулярных неэлектролитов. Недостатком метода является большая длительность процесса очистки (недели, месяцы). Отчасти также недостатком диализа является факт, что длительный диализ обусловливает не только удаление из раствора примесей, но и стабилизатора, что может повлечь за собой коагуля­цию коллоидного раствора.

В настоящее время существует много усовершенствованных конс­трукций диализаторов, ускоряющих процесс диализа. Интенсификация процесса достигается увеличением поверхности, через которую идет диализ, непрерывной заменой растворителя и нагреванием, ускоряющем процесс.

Процесс диализа обусловлен процессами осмоса и диффузии, что объясняет методы интенсификации процесса диализа.

**Электродиализ.**

Электродиализ - процесс диализа, ускоряемый действием элект­рического тока. Электродиализ применяют для очистки коллоидных растворов, загрязненных электролитами. В случае необходимости очистки коллоидных растворов от низкомолекулярных неэлектролитов, процесс электродиализа малоэффективен. В принципе, процесс элект­родиализа мало отличается от обычного диализа. Существенное отли­чие заключается в том, что с помощью внешнего электрического поля удается более быстро и полно отделить катионы и анионы электроли­тов от коллоидного раствора.

Простейший электродиализатор представляет собой сосуд, разде­ленный на 3 камеры. В среднюю камеру, снабженную мешалкой, налива­ют подлежащий очистке коллоидный раствор. В боковые камеры помеще­ны электроды, подключенные к источнику постоянного тока и трубки для подвода и отвода растворителя (воды). Под действием электри­ческого поля происходит перенос катионов из средней камеры в ка­тодную камеру, а анионов - в анодную.

Преимуществом электродиализа перед обычным диализом является малое количество времени, необходимое для очистки (минуты, часы).

Следует отметить, что электродиализ особенно эффективен толь­ко после предварительной очистки с помощью обычного диализа, когда скорость диффузии из-за падения градиента концентрации электроли­тов между золем и водой мала и можно применять электрическое поле большого напряжения, не боясь сильного разогревания золя.

**Ультрафильтрация**.

Ультрафильтрация - фильтрование коллоидных растворов через полупроницаемую мембрану, пропускающую дисперсионную среду с низ­комолекулярными примесями и задерживающую частицы дисперсной фазы или макромолекулы. Для ускорения процесса ультрафильтрации ее про­водят при перепаде давления по обе стороны мембраны : под вакуумом или повышенным давлением. То есть, ультрафильтрация есть ничто иное, как диализ, проводимый под давлением.

Ультрафильрация позволяет скорее отделить от коллоидного раствора электролиты и другие примеси (низкомолекулярные неэлект­ролиты), чем это происходит при диализе.

При ультрафильтрации достигают высокой степени очистки золя, периодически разбавляя последний водой. При разбавлении водой золь будет содержать меньше низкомолекулярных примесей, но одновременно и стабилизаторов.

На конечной стадии путем отсасывания дисперсионной среды мож­но сконцентрировать коллоидный раствор. При этом важно, что повы­шается концентрация только дисперсной фазы, состав же дисперсион­ной среды остается практически постоянным.

Ультрафильтрация может применяться в сочетании с электродиа­лизом (электроультрафильтрация), благодаря чему значительно уско­ряется удаление электролитов из коллоидного раствора.

Применение мембран с определенным размером пор позволяет раз­делить коллоидные частицы на фракции по размерам и ориентировочно определить эти размеры.

Предложено много приборов для проведения ультрафильтрации. Так как ультрафильтрация всегда проходит под давлением, то во всех приборах для ультрафильтрации мембрана либо накладывается на плас­тинку с мелкими отверствиями, служащую для нее опорой, либо непос­редственно получается на стенках неглазурованного фарфорового со­суда. Например, ультрафильтры Бехгольда получают путем нанесения на стенки пористого фарфорового сосуда разбавленного коллодия и последующего его высушивания.

Все это говорит о том, что ультрафильтрация является не толь­ко методом очистки коллоидных систем, но и может быть использована для дисперсионного анализа и препаративного разделения дисперсных систем.

**Компенсационный диализ и вивидиализ, значение методов очистки коллоидных систем в медицине**.

Компенсационный диализ и вивидиализ - методы, разработанные для исследования биологических жидкостей, представляющих собой коллоидные системы.

Принцип метода компенсационного диализа состоит в том, что в диализаторе вместо чистого растворителя используют растворы опре­деляемых низкомолекулярных веществ различной концентрации. Напри­мер, для определения свободного, не связанного с белками, сахара крови проводят ее диализ против изотонического солевого раствора, содержащего различные концентрации сахара. В том растворе, где концентрация сахара равна концентрации свободного сахара в сыво­ротке крови, в ходе диализа концентрация сахара не изменяется. Этот метод позволил выявить присутствие в крови глюкозы и мочевины в свободном состоянии.

К этому методу близок метод вивидиализа для прижизненного оп­ределения в крови низкомолекулярных веществ. Для проведения анали­за в концы перерезанного кровеносного сосуда вставляют стеклянные канюли, разветвленные части которых соединены между собой трубками из полупроницаемого материала, и всю систему помещают в сосуд, за­полненный физиологическим раствором соли или водой. Таким методом было обнаружено, что в крови помимо глюкозы находятся свободные аминокислоты.

Принцип компенсационного вивидиализа был использован при соз­дании аппарата, названного "искусственной почкой". С помощью него можно очищать кровь больного от различных низкомолекулярных ве­ществ - продуктов обмена, замещая временно функцию больной почки при таких показаниях, как острая почечная недостаточность в ре­зультате отравлений, при тяжелых ожогах и т.п.

**Библиография.**

1. Ребиндер П.А. О термодинамически равновесных двухфазных дисперсионных системах. Коллоидн. ж., 1970, т.32, стр. 480.

2. К.И. Евстратова и авт. Физическая и коллоидная химия - М: Высш. шк., 1990, стр. 420.