**Министерство Здравоохранения Республики Дагестан**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное**

**Учреждение Республики Дагестан «Дербентский медицинский колледж**

**имени Г.А. Илизарова »**

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА по химии на тему:

**«Значение растворов для биологии и медицины»**

Специальность: 34.02.01 Сестринское дело

Выполнила: Сефербекова Залина Зейналовна

Руководитель: Мустафаева Бигистан Абдурахмановна

**Дербент**

**2023**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ПАСПОРТ ПРОЕКТА ……………………………………………….……...…3

Глава 1. Теоретическая часть

Введение …………………………………………………………….………….6

* 1. Общая характеристика растворов ……………………………….….7
  2. Значение растворов в биологии………………………………….…10
  3. Роль растворов в медицине…………………………………………13
  4. Понятие о коллоидных растворах………………………………….16

Глава 2. Практическая часть

2.1. Приготовление раствора борной кислоты………………………….18

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……………………………………………………………..…19

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ ………………………….....…20

**Паспорт проекта**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1.Название проекта | Значение растворов для биологии и медицины |
| 1.2.Исполнитель проекта | Сефербекова Залина Зейналовна |
| 1.3.Руководитель проекта | Мустафаева Бигистан Абдурахмановна |
| 1.4.Краткое описание проекта | Цель: попытка изучения и систематизации большого количества информации по изучению роли растворов и выявления  Задачи:   1. Дать общую характеристику растворам 2. Определить роль растворов для биологии 3. Описать применение растворов в медицине |
| 1.5.Обоснование актуальности темы и значимости её исследования | Актуальность данной темы обусловлена тем, что растворы имею колоссальное значение в жизни человека, а также являются неотъемлемой частью промышленного производства |
| 1.6.Методы исследования | Общенаучные методы описания, анализа, дедукции , аналогии и т.д. |
| 1.7.Календарный график |  |

**Календарный график проекта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы проекта | Содержание | Сроки | Отметка о выполнении с комментариями преподавателя |
| Подготовительный | Выбор темы проекта | 1 неделя | Темы представлены в срок |
| Обоснование актуальности темы | 1 день | Под руководством руководителя |
| Определение цели и задач исследования | 1 неделя | Выполнила в срок |
| Разработка календарного проекта | 1 неделя | Выполнила в срок |
| Поиск источников и литературы | 2 недели | Выполнила в срок |
| Оформление паспорта проекта | 2 недели | Выполнила в срок под руководством руководителя |
| Оформление списка литературы и источников | 1 день | Выполнила в срок |
| Начало исследования | Изучение характеристики источников и литературы по теме проекта | 1 месяц | Ежедневная работа под руководством руководителя |
| Написание теоретической части, уточнение плана дальнейшей деятельности | 1 месяц | Ежедневная работа под руководством руководителя |
| Подготовка к защите | Подготовка доклада к защите | 2 недели | Ежедневная работа под руководством руководителя |
|  | Выполнение презентации проекта | 1 месяц | Выполнила в срок |
| Предзащита | 1 день | В поставленный срок |
| Защита проекта | Публичная защита | 1 день | В поставленный срок |

**Введение**

Растворы - это гомогенные смеси двух или большего числа веществ, в которых все компоненты распределены в объеме растворителя в виде отдельных атомов, молекул, ионов или в виде групп из сравнительно незначительного числа этих частиц.

Действительно, растворы широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и научных лабораториях различного профиля. В производстве многих цветных и редких металлов, полимерных и лакокрасочных материалов, минеральных удобрений используют растворы. Воды Мирового океана представляют собой растворы. С растворами связаны все физиологические и биохимические процессы, так как внутренней средой всех живых организмов на Земле являются водные растворы.

Раствор, в медицине — жидкая лекарственная форма — однородная прозрачная смесь лекарственного средства (твердого или жидкого) и какой-либо жидкости (растворителя); индивидуальное химическое соединение или их комбинации, образовывающие однородную систему и состоящие из одного или нескольких компонентов. В своем составе большую часть раствора представляет растворитель, который способствует лучшему проникновению в кровь, различные ткани растворенного вещества. При этом сам растворитель не влияет на организм человека и соответственно не является лекарственной субстанцией.

В медицинской практике широкое применение также находят растворы на неводных растворителях (неводные растворы) в качестве примочек, полосканий, смазываний, обмываний, интраназальных капель, ингаляций.

**ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

* 1. **Общая характеристика растворов**

Растворами называются термодинамически устойчивые гомогенные системы, состоящие из двух и более веществ, а также продуктов их взаимодействия между собой.

Могут существовать растворы твердых, жидких и газообразных веществ в жидких растворителях, а также однородные смеси (растворы) твердых, жидких и газообразных веществ. Как правило, вещество, взятое в избытке и в том же агрегатном состоянии, что и сам раствор, принято считать растворителем, а компонент, взятый в недостатке – растворенным веществом.

Газообразными растворами являются воздух и другие смеси газов. К жидким растворам относят гомогенные смеси газов, жидкостей и твердых тел с жидкостями. Твердыми растворами являются многие сплавы, например, металлов друг с другом, стёкла. Наибольшее значение имеют жидкие смеси, в которых растворителем является жидкость. Наиболее распространенным растворителем из неорганических веществ, конечно же, является вода. Из органических веществ в качестве растворителей используют метанол, этанол, диэтиловый эфир, ацетон, бензол, четыреххлористый углерод и др. В процессе растворения частицы (ионы или молекулы) растворяемого вещества под действием хаотически движущихся частиц растворителя переходят в раствор, образуя в результате беспорядочного движения частиц качественно новую однородную систему.

Способность к образованию растворов выражена у разных веществ в различной степени. Одни вещества способны смешиваться друг с другом в любых количествах (вода и спирт), другие – в ограниченных (хлорид натрия и вода). Сущность процесса образования раствора можно показать на примере растворения твердого вещества в жидкости. С точки зрения молекулярно-кинетической теории растворение протекает следующим образом: при внесении в растворитель какого-либо твердого вещества, например, поваренной соли, частицы ионов Na+ и Cl-, находящиеся на поверхности, в результате колебательного движения, увеличивающегося при соударении с частицами растворителя, могут отрываться и переходить в растворитель. Этот процесс распространяется на следующие слои частиц, которые обнажаются в кристалле после удаления поверхностного слоя. Так постепенно частицы, образующие кристалл (ионы или молекулы), переходят в раствор.

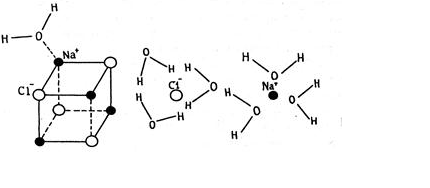


Рис.1.1. Схема растворения кристаллической решетки NaCl в воде

На рисунке 1.1 дана наглядная схема разрушения ионной кристаллической решетки NaСl при растворении в воде, состоящей из полярных молекул. Частицы, перешедшие в раствор, вследствие диффузии распределяются по всему объему растворителя. С другой стороны, по мере увеличения концентрации частицы (ионы, молекулы), находящиеся в непрерывном движении, при столкновении с твердой поверхностью еще не растворившегося вещества могут задерживаться на ней, т.е. растворение всегда сопровождается обратным явлением – кристаллизацией. Может наступить такой момент, когда одновременно выделяется из раствора столько же частиц (ионов, молекул), сколько их переходит в раствор – наступает равновесие.

По соотношению преобладания числа частиц, переходящих в раствор или удаляющихся из раствора, различают растворы насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется, т.е. раствор, находящийся в равновесии с растворяемым веществом, называют насыщенным, а раствор, в котором еще можно растворить добавочное количество данного вещества, – ненасыщенным. Насыщенный раствор содержит максимально возможное (для данных условий) количество растворенного вещества. Следовательно, насыщенным раствором является такой раствор, который находится в равновесии с избытком растворенного вещества. Концентрация насыщенного раствора (растворимость) для данного вещества при строго определенных условиях (температура, растворитель) – величина постоянная. Раствор, содержащий растворенного вещества больше, чем его должно быть в данных условиях в насыщенном растворе, называется пересыщенным.

Пересыщенные растворы представляют собой неустойчивые, неравновесные системы, в которых наблюдается самопроизвольный переход в равновесное состояние. При этом выделяется избыток растворенного вещества, и раствор становится насыщенным.

Насыщенный и ненасыщенный растворы нельзя путать с разбавленным и концентрированным. Разбавленные растворы – растворы с небольшим содержанием растворенного вещества; концентрированные растворы – растворы с большим содержанием растворенного вещества. Необходимо подчеркнуть, что понятие разбавленный и концентрированный растворы являются относительными, выражающими только соотношение количеств растворенного вещества и растворителя в растворе. Сравнивая растворимость различных веществ, мы видим, что насыщенные растворы малорастворимых веществ являются разбавленными, а хорошо растворимых веществ – хотя и ненасыщенные, но довольно концентрированными.

В растворах протекает много природных и промышленных процессов. С ними связанно формирование залежей ряда полезных ископаемых, их добыча и переработка, разделения веществ, глубокое очищение и т.д.

* 1. **Значение растворов в биологии**

Растворы в жизни человека имеют очень большое значение т.к. практически всё существование человека на них основано. Например вода, Н2О, является универсальным растворителем для веществ самой различной природы и составляет основную часть внутренней среды человеческого организма. В зависимости от возраста человека на долю воды в его теле может приходиться от 80 до 50% по массе. При этом важнейшие биологические жидкости (кровь, лимфа, моча, слюна, пот и т.д.) содержат в своем составе различные растворенные вещества: неорганические соли, белки, углеводы, аминокислоты и другие гетеро- и полифункциональные органические соединения. В водной среде в живых организмах протекают многочисленные биохимические реакции. Усваивание пищи связано с переходом питательных веществ в растворенное состояние. Это облегчает их дальнейшую транспортировку биологическими жидкостями к органам и тканям. Выведение из организма метаболитов также осуществляется путем перевода их в растворенное состояние.

Водные растворы играют огромную роль в природе и практической деятельности человека. Достаточно сказать, что растения берут из почвы все необходимые для их роста питательные веществ только в виде

водных растворов. Поэтому своевременное поступление воды в почву имеет такое большое значение для нормального развития растений и обеспечения высокого урожая сельскохозяйственных культур.

Процессы пищеварения и усвоения пищи человеком и всеми животными тоже связаны с переводом питательных веществ в раствор.

Растворы в жизни человека имеют очень большое значение, т.к. практически все существование человека основано на них. Например, вода, которая является очень разбавленным раствором. В ходе эволюции вода создала окружающую нас природу, живой мир, да и самого человека: именно водная среда могла обеспечить все требования к возникновению и развитию жизни. Именно она стала основателем, при специфических внешних условиях, жизни на Земле.

С точки зрения химиков, живое вещество – это водный раствор, и почти все процессы, обеспечивающие его жизнедеятельность, сводятся к химическим реакциям в водном растворе.

Поскольку вода является хорошим растворителем, в природе она всегда содержит растворимые вещества, так как не существует абсолютно нерастворимых веществ. Их количество и характер зависят от состава пород, с которыми вода находилась в контакте. Наименьшее количество примесей и растворенных веществ содержится в дождевой воде. Однако даже она содержит растворенные газы, соли, твердые частицы.

Одно из хорошо растворимых веществ в воде – это соль. Соль и раствор соли были известны человеку с древнейших времен. Соль и раствор соли используют в лечебной практике (для компрессов, ванн, промывочных жидкостей), в быту, в химических лабораториях и пр. Несмотря на достаточно высокую эффективность соли надо учитывать, что ее чрезмерное употребление может привести к нежелательным последствиям. Высокий уровень потребления соли может задерживать жидкость в организме, в кровеносной системе, привести к головной боли.

Соль ценилась выше золота. Ведь как гласила пословица: «без золота прожить можно, а без соли – нельзя». Всем известно, что любая пословица содержит бесценную народную мудрость, а в данном случае можно с уверенностью сказать, что соль – это жизненно важное и незаменимое вещество для человека.

Доказательство значимости соли можно легко найти в истории – известны небывалые по масштабам соляные бунты, когда из-за нехватки этого вещества в стране народ отказывался подчиняться своему правительству.

Соль или раствор соли используют в лечебной практике (для компрессов, ванн, промывочных жидкостей), в быту (приготовление пищи, народная медицина), в химических лабораториях и пр. Несмотря на достаточно высокую эффективность соли, надо учитывать, что ее чрезмерное употребление может привести к нежелательным последствиям. Высокий уровень потребления соли может задерживать жидкость в организме, в кровеносной системе, привести к головной боли. Поэтому соль или раствор соли мы советуют использовать разумно и с особой осторожностью.

Значение растворов для природы и обыденной жизни бесценно. Подавляющее большинство известных химических реакций протекает в растворах. Воды мирового океана и атмосфера представляют собой растворы. Физиологические жидкости также являются растворами. Почти все лекарственные вещества оказывают свойственное им действие на организм в растворенном состоянии.

В природе и в жизни человека растворы играют очень большую роль, потому что без них жизнь не могла бы существовать. Без растворов воды люди бы могли наверно прожить только неделю, а без газового раствора т.е. кислорода всё человечество и животные погибли бы за считанные минуты.

* 1. **Роль растворов в медицине**

Как и для природы, так и для медицины растворы имеют огромное значение. Растворами являются плазма крови, спинно-мозговая жидкость, лимфа и.т.д. Лекарственные вещества эффективны лишь в растворенном состоянии в организме, все биохимические реакции протекают в растворах.

Также растворы широко применяются в лечебной практике. Приведем несколько примеров.

**Гипертонический раствор**. Гипертоническим раствором соли (натрия хлорида) называется жидкость с концентрацией основного вещества выше 0,9%. Применяется как дезинтоксикационное средство, при обезвоживании, для растворения других лекарств, реже как заменитель крови. Данный раствор – официальный лекарственный препарат, широко используемый в медицинской практике в разных концентрациях:

* 1–2% для полоскания, промывания носовых ходов и горла (оториноларингология);
* 2–5% для промывания желудка (экстренная медицина);
* 5–10% для лечения инфицированных ран (гнойная хирургия), а так же для стимуляции отхождения стула при запорах (терапия, послеоперационный период);
* 10% для лечения внутренних кровотечений и при нарушении выделения мочи (экстренная и неотложная медицина).

**Раствор гипохлорита натрия**. Водные растворы гипохлорита натрия (ГХН) стали использоваться для дезинфекции с самого зарождения хлорной промышленности. Благодаря высокой антибактериальной активности и широкому спектру действия на различные микроорганизмы, это дезинфицирующее средство находит применение во многих направлениях человеческой деятельности, в том числе и при обработке воды.

Низкая стоимость и доступность гипохлорита натрия делает его важным компонентом для поддержания высоких гигиенических стандартов во всём мире. Это особенно ярко проявляется в развивающихся странах, где использование NaOCl стало решающим фактором для остановки холеры, дизентерии, брюшного тифа и других водных биотических заболеваний.

Для медицинских целей в России гипохлорит натрия используется в качестве 0,06%-го раствора для внутриполостного и наружного применения, а также раствора для инъекций. В хирургической практике он применяется для обработки, промывания или дренирования операционных ран и интраоперационной санации плевральной полости при гнойных поражениях; в оториноларингологии — для полосканий носа и горла, закапывания в слуховой проход; в дерматологии — для влажных повязок, примочек, компрессов при различных видах инфекций. Растворы NaOCl можно использовать в целях стерилизации некоторых медицинских изделий, предметов ухода за больными, посуды, белья, игрушек, помещений, твёрдой мебели, сантехнического оборудования.

**Перманганат калия.** Перманганат калия, или как его зовут в быту – «марганцовка» – представляет собой тёмно-фиолетовые, почти чёрные кристаллы, при растворении в воде образующие ярко окрашенный раствор цвета фуксии.

Разбавленные растворы (около 0,1 %) перманганата калия нашли широчайшее применение в медицине как антисептическое средство, для полоскания горла, промывания ран, обработки ожогов. В качестве рвотного средства для приёма внутрь при отравлениях морфином, аконитином и некоторыми другими алкалоидами используют разбавленный (0,02—0,1 %) раствор перманганата калия.

Раствор Рингера. Данный раствор относится к группе фармвеществ – комбинаций солевых составов, которые рекомендованы для применения в качестве регидратанта. Основные действующие компоненты – это хлористые соли натрия, кальция и калия.

Раствор Рингера применяется при:

* гиповолемии и внеклеточной дегидратации из-за длительной рвоты, поноса, обширных ожогов, отморожений, перитонита, тяжелых инфекционных заболеваний, шока, коллапса;
* при проведении операций и после них;
* метаболическом ацидозе.
* для разведения концентрированных электролитных растворов.
* может применяться для местного промывания раневых поражений, слизистых.

**Раствор Люголя.** Раствор Люголя - раствор иода в водном растворе иодида калия. Образующееся соединение KL3 хорошо растворимо в воде, в отличие от элементного иода. Раствор применяют как наружное средство, например в отоларингологии для смазывания слизистой оболочки глотки и гортани. При этом он оказывает противомикробное и слабо выраженное раздражающее действие. При приёме внутрь влияет на функцию щитовидной железы, обмен белков и липидов (как и другие препараты, содержащие элементарный иод).

**Раствор альфа-токоферола ацетата (витамина Е)**. Витамин Е – мощный антиоксидант, который препятствует распространению активных форм кислорода и способствует улучшению общего состояния здоровья. Данный раствор применяется при мышечных дистрофиях, нарушениях менструального цикла, угрозе прерывания беременности и др.

* 1. **Понятие о коллоидных растворах**

В природе и технике часто встречаются дисперсные системы, в которых одно вещество равномерно распределено в виде частиц внутри другого вещества.

В дисперсных системах различают дисперсную фазу — мелкораздробленное вещество и дисперсионную среду — однородное вещество, в котором распределена дисперсная фаза. К дисперсным системам относятся обычные (истинные) растворы, коллоидные растворы, а также суспензии и эмульсии. Они отличаются друг от друга прежде всего размерами частиц, т. е. степенью дисперсности (раздробленности).

Системы с размером частиц менее 1 нм представляют собой истинные растворы, состоящие из молекул или ионов растворенного вещества. Их следует рассматривать как однофазную систему. Системы с размерами частиц больше 100 нм — это грубодисперсные системы — суспензии и эмульсии.

Суспензии — это дисперсные системы, в которых дисперсной фазой является твердое вещество, а дисперсионной средой — жидкость, причем твердое вещество практически нерастворимо в жидкости.

Эмульсии — это дисперсные системы, в которых и дисперсная фаза и дисперсионная среда являются жидкостями, взаимно не смешивающимися. Примером эмульсии является молоко, в котором мелкие шарики жира плавают в жидкости.

Суспензии и эмульсии — двухфазные системы.

Коллоидные растворы — это высокодисперсные двухфазные системы, состоящие из дисперсионной среды и дисперсной фазы, причем линейные размеры частиц последней лежат в пределах от 1 до 100 нм. Как видно, коллоидные растворы по размерам частиц являются промежуточными между истинными растворами и суспензия­ми и эмульсиями. Коллоидные частицы обычно состоят из большого числа молекул или ионов.

Коллоидные растворы иначе называют золями. Их получают дисперсионными и кондесационными методами. Диспергирование чаще всего производят при помощи особых «коллоидных мельниц». При конденсационном методе коллоидные частицы образуются за счет объединения атомов или молекул в агрегаты. При протекании многих химических реакций происходит конденсация и образуются высокодисперсные системы (выпадение осадков, протекание гидролиза, окислительно-восстановительные реакции и т.д.)

В аптечной практике коллоидные растворы имеют ограниченное применение, что в значительной степени связано с их высокой лабильностью. В них самопроизвольно может протекать коагуляция (слипание частиц), которая из скрытой стадии в результате продолжающейся агрегации частиц переходит в явную стадию с выпадением части или всего коллоидного вещества в осадок - коагулят. Коагуляция может произойти по самым разным причинам, которые порой трудно установить. Бесспорными факторами, вызывающими коагуляцию коллоидных растворов, являются электролиты (даже добавки незначительных количеств), изменение температуры, механические воздействия, свет, изменение состава дисперсионной среды, электрический ток. Практическое применение в фармации нашли пока только препараты так называемых защищенных коллоидов и некоторых полуколлоидов.

**ГЛАВА 2. Практическая часть**

* 1. **Приготовление раствора борной кислоты**

**Цель:** получить раствор борной кислоты

**Что потребовалось:**

1. 1 г сульфата никеля
2. Вода
3. Мерный стаканчик
4. Весы
5. Стеклянная палочка

**Ход работы:**

Перед приготовлением раствора необходимо:

* Отрегулировать весы
* Взвешиваемое вещество класть на левую чашку весов, разновесы на правую
* Разновесы брать только пинцетом и при снятии с весов класть сразу в те гнезда футляра, из которых они были взяты.
* После взвешивания чашка весов должна оставаться чистой.
* По окончании работы проверьте разновесы.

Взвешиваем 1 г сульфата никеля, помещаем его в стакан и добавляем к веществу воды до метки 50 мл. Вещество растворяется в воде. Для его лучшего растворения перемешиваем раствор стеклянной палочкой. Полученный переливаем раствор в приготовленную склянку с этикеткой.

**Вывод:** данный раствор борной кислоты используют в медицине как дезинфицирующее средство.В лаборатории он хранится в аптечке для промывания глаз в случае попадания в них щелочи.

**Заключение**

Растворами называются гомогенные системы, содержащие не менее двух веществ. Могут существовать растворы твердых, жидких и газообразных веществ в жидких растворителях, а также однородные смеси (растворы) твердых, жидких и газообразных веществ. По соотношению преобладания числа частиц, переходящих в раствор или удаляющихся из раствора, различают растворы насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Как правило, вещество, взятое в избытке и в том же агрегатном состоянии, что и сам раствор, принято считать растворителем, а компонент, взятый в недостатке - растворенным веществом.

Значение растворов для природы и обыденной жизни бесценно. Подавляющее большинство известных химических реакций протекает в растворах. Без растворов воды люди бы могли наверно прожить только неделю, а без газового раствора т.е. кислорода всё человечество и животные погибли бы за считанные минуты.

Растворы для медицины имеют огромное значение. Раствор в медицине – жидкая лекарственная форма – однородная прозрачная смесь лекарственного средства (твердого или жидкого) и какой-либо жидкости (растворителя).

Роль растворов в медицинской практике очень велика – они применяются как дезинтоксикационное средство, при обезвоживании, для растворения других лекарств, для промывания и дезинфекции ран, при термических ожогах, для изучения деятельности тканей вне органов, для перфузии изолированных органов, при инфекционно-воспалительных заболеваниях слизистых глотки и гортани, при мышечных дистрофиях, нарушениях менструального цикла, угрозе прерывания беременности и др.

**Список источников и литературы**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: – Л.: Химия 2019.-704с. Под ред. В.А. Рабиновича.
2. Фролов В.В. Химия: – М.: Высш. Шк., 2019.- 543с.
3. Николаев Л.А. "Общая и неорганическая химия" М. 2022
4. Государственная Фармакопея РФ, 10-е издание. - М.: Медицина, 2019. - 1079 с.
5. Фармацевтическая технология: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.51 «Фармация» по дисциплине « Фармацевтическая технология»/ В.А. Гроссман. 2022-320с.
6. Меленьбева Г.А. Фармацевтическая химия. - В.А. Гроссман. 2016. -320с.
7. Колтун М.М. «Мир химии» – М.: Просвещение, 2021.