**Министерство Здравоохранения Республики Дагестан**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное**

**учреждение**

**Республики Дагестан «Дербентский медицинский колледж**

**имени Г.А. Илизарова »**

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА по химии на тему:

**«Болезням – нет»**

Специальность: 34.02.01 Сестринское дело

Руководитель: Мустафаева Бигистан Абдурахмановна

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

**Дербент**

**2019**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Паспорт проекта…………………………………………………………….2

1. Глава Теоретическая часть

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

* 1. Классификация лекарственных препаратов……………………...8
  2. Болеутоляющие……………………………………………………9
  3. Снотворные………………………………………………………. 11
  4. Антибактериальные и химиотерапевтические средства..............12
  5. Фитотерапия в медицине…………………………………………13
  6. Химиотерапевтические аспекты будущего………………………..16

1. Глава

Практическая часть……………………………………………………..18

Заключение………………………………………………………………20

Список используемой литературы…………………………………………21

**Паспорт проекта**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Название проекта | Болезням – нет |
| 1.2 Исполнитель проекта | Османова Амина Руслановна |
| 1.3 Руководитель проекта | Мустафаева Бигистан Абдурахмановна |
| 1.4 Краткое описание | Цель: Как можно больше узнать о связи химии с медициной;  Подробно узнать классификацию лекарственных веществ;  Провести несколько опытов с лекарственными веществами.  Задачи:   1. Больше узнать о связи химии с медициной. 2. Какие лекарства применяются для лечения болезней 3. Узнать химические названия. 4. Практическая часть |
| 1.5 Обоснование актуальности темы и значимости ее исследования | М.В. Ломоносов говорил: «Медик без довольного познания химии совершенен не может». Эти слова актуальны и по сей день. |
| 1.6 Методы исследования | Общенаучные методы описания, анализа, практическая часть |
| 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**

Химия должна помогать медицине в борьбе с болезнями. Однако эти науки прошли длинный и сложный путь развития, прежде чем им удалось добиться успеха в решении общих задач. Химия делала первые неуверенные шаги, когда медики уже располагали целым арсеналом сведений и наблюдений и часто довольно успешно справлялись с болезнями. Человек тысячами нитей связан с окружающей средой - он часть природы и следует ее законам. И в те времена, когда химики еще ничего не знали об элементах, атомах и молекулах, эта истина была усвоена врачами.

Роль химии следует подчеркнуть особо: благодаря развитию этой науки удалось открыть многие тайны живого мира. Исследователи изучили роль гормонов и ферментов, создают все новые и новые синтетические лекарственные средства, выяснили многие механизмы функционирования клетки… Перечислять можно бесконечно. Очевидно одно: без химии развитие современной науки о живой природе и медицины немыслимо.

М.В. Ломоносов говорил: «Медик без довольного познания химии совершенен не может». Эти слова актуальны и по сей день. Создание синтетических лекарств считается одним из важнейших достижений науки ХХ века. Многие заболевания, ранее считавшихся неизлечимыми, перешли в категорию излечимых. В VI веке миллионы жизней уносила чума, в начале ХХ века тысячи людей погибли от гриппа. Благодаря современным лекарствам, созданным благодаря усилиям химиков и фармацевтов, этих жертв удалось бы избежать.

Синтетическая органическая химия начала развиваться в середине XIX века. Появились многочисленные искусственные красители, ароматические соединения и лекарственные препараты. Прародителем химиотерапии, то есть лечения заболеваний при помощи искусственно созданных лекарств, считается врач из Германии Пауль Эрлих, в 1891 году предложивший лечить малярию при помощи красителя метиленового синего. Этот препарат оказалось менее эффективным, чем хинин: прославился Эрлих благодаря созданию сальварсана — искусственно синтезированного препарата для лечения сифилиса. В настоящее время разработаны тысячи синтетических лекарственных препаратов, при помощи которых удается возвращать здоровье пациентам, которые всего несколько десятков лет назад считались безнадежными.

К тому же, организм человека довольно чутко реагирует на недостаток или избыток химических элементов:

онкологические заболевания связаны с изменениями содержания в организме цинка;

недостаток марганца приводит к болезням сердца;

никель влияет на процесс свертывания крови;

при недостатке кальция возникают заболевания опорно-двигательного аппарата.

В ХХ веке продолжительность жизни людей выросла в два раза. Во многом это связывают с использованием инновационных препаратов, созданных с участием химиков: в сто раз снизилась смертность от туберкулеза, в 10 раз — от гриппа, от атеросклероза — в 6 раз.

Химия — наука, которая еще долго не утратит своей актуальности. Благодаря химии человечеству удалось достигнуть многих успехов. В будущем роль химической науки будет лишь возрастать: работа «на стыке» дисциплин оказалась на редкость плодотворной.

**1.1 Классификация лекарственных препаратов.**

Существует две классификации лекарственных препаратов – фармацевтическая, которую используют в медицинской практике и химическая, применяемая в области синтеза лекарственных препаратов.

Особое место в фармацевтической промышленности занимает производство болеутоляющих антибактериальных и химиотерапевтических средств, витаминов и гормонов.

Все современные лекарственные средства группируются по следующим принципам:

1. Терапевтическому применению. Например, препараты для лечения опухолей, снижения артериального давления, противомикробные.

2. Фармакологическому действию, т.е. вызываемому эффекту (вазодилататоры — расширяющие сосуды, спазмолитики — устраняющие спазм сосудов, анальгетики — снижающие болевое раздражение).

3. Химическому строению. Группы лекарственных препаратов, сходных по своему строению. Таковы все салицилаты, полученные на основе ацетилсалициловой кислоты — аспирин, салициламид, метилсалицилат и т.д.

4. Нозологическому принципу. Ряд различных лекарств, применяемых для лечения строго определенной болезни (например, средства для лечения инфаркта миокарда, бронхиальной астмы и т.д.).

Все эти вещества имеют три принципа действия:

анальгезирующие;

противовоспалительные;

жаропонижающие.

**1.2 Болеутоляющие лекарственные средства.**

С раннего детства нам знакома зубная боль и такие лекарства, как аспирин, анальгин, пирамидон (амидопирин). Эти соединения относятся к группе ненаркотических анальгетиков: они не обладают седативным и снотворным действием, не вызывают эйфории (как наркотики), к ним не развивается привыкание. По химической структуре их можно разделить на производные салициловой кислоты (аспирин, салицилат натрия и др.) и пиразолона (амидопирин, антипирин, анальгин, бутадион).

Все эти вещества характеризуются тремя типами действия: анальгезирующим (обезболивающим), противовоспалительным и жаропонижающим. Механизм обезболивания объясняется их блокирующим действием на "пути проведения" болевых импульсов на уровне окончаний чувствительных нервов. Считают также, что салицилаты тормозят синтез веществ (простагландинов), участвующих в генерации болевых импульсов. Механизм противовоспалительного действия' этих препаратов связывают с их антагонизмом с так называемыми веществами воспаления. В основе жаропонижающего свойства этих соединений лежат процессы ингибирования (замедления) действия соединений (простагландины группы Е), которые оказывают пирогенные воздействия на центр теплорегуляции гипоталамуса. Понижение температуры тела является результатом теплоотдачи вследствие расширения кровеносных сосудов кожи и потоотделения.

Аспирин (ацетилсалициловая кислота)- один из наиболее сильных ингибиторов синтеза простагландинов. Он реже, чем другие салицилаты, оказывает побочные эффекты на организм человека, однако длительное (особенно без контроля врача) его использование может привести к серьезным заболеваниям желудочно-кишечного тракта (язвы и кровотечения желудка и т. д.). Для уменьшения повреждающего действия лекарства на слизистую оболочку желудка его следует принимать после еды, запивая большим количеством молока. Большие дозы аспирина и других салицилатов, принимаемые в течение продолжительного времени, могут вызвать аллергические реакции, ускорить процессы распада белков и жиров, вызвать ослабление слуха (звон в ушах). Поэтому не следует увлекаться жаропонижающим свойством аспирина. Необходимо помнить, что лихорадка- это защитная реакция организма на большие температуры, и ее подавление (особенно при невысоких температурах) вредно для организма. Все это следует иметь в виду и при приеме таблеток, содержащих ацетилсалициловую кислоту (аскофен, цитрамон и др.).

Анальгин и амидопирин (пирамидон) широко используются при различных болевых ощущениях (головная боль, радикулиты, миозиты, невралгии, гриппе, лихорадках, ревматизме). У этих препаратов более выражен обезболивающий эффект; их противовоспалительное действие невелико. Длительное применение этих лекарств может вызвать угнетение процессов кроветворения.

**1.3 Снотворные средства**

Снотворные средства угнетающе влияют на передачу возбуждения в головном мозге. По механизму влияния на центральную нервную систему их относят к наркотическим веществам. Небольшие дозы снотворных средств действуют успокаивающе, средние -- вызывают сон, большие - наркотическое действие. Бывают препараты длительного действия (барбитал, фенобарбитал), средней продолжительности (нитразепам, барбамил) и короткого действия (ноксирон, гексабарбитал).

Механизм сна под влиянием снотворных средств отличается от естественного, характеризующегося чередованием периодов "медленного" и "быстрого" (до 25% общей продолжительности) сна. Большинство снотворных укорачивает длительность быстрого сна.

Значительное количество снотворных относится к производным барбитуровой кислоты. Сама кислота снотворного действия не оказывает. Даже небольшие дозы барбитуратов замедляют обычные скорости двигательных и психических реакций человека на внешние раздражения.

Об этом должны помнить водители, тем более что некоторые барбитураты (фенобарбитал и барбитал) обладают длительным последствием (до 3--5 дней). Для барбитуратов характерен эффект привыкания, который развивается уже через две недели непрерывного приема. Другая особенность барбитуратов состоит в том, что они активируют действие ряда ферментов (в микросомах печени), дезактивируют лекарственные соединения. Поэтому действие лекарств при их совместном приеме с барбитурьтами может быть ослаблено. Барбитураты немного снижают температуру тела.

**1.4 Антибактериальные и химиотерапевтические средства.**

Все мы за свою жизнь не раз и не два переболели такими инфекционными заболеваниями, как грипп или ангина. Предупредить эти и другие инфекционные болезни можно с помощью антисептиков и дезинфицирующих средств, уничтожив микробы на подступах к организму. Организму в борьбе с проникающими в него болезнетворными микроорганизмами помогают химиотерапевтическпе средства, обладающие антибактериальным, противовирусным, противогрибковым и другим действием.

К антибактериальным химиотерапевтическим средствам в первую очередь относятся сульфаниламидные препараты и антибиотики. Сульфаниламиды -- первые антибактериальные средства, использованные в борьбе с такими болезнями, как ангина, пневмония, дифтерия, различные желудочно-кишечные заболевания (дизентерия и др.). Они эффективны в борьбе и с пневмококками, менингококками, гонококками. В настоящее время сульфациламиды подразделяют на препараты, хорошо всасывающиеся в желудочно-кишечном тракте (сульфадимезин, сульфазин, норсульфазол, этазол - непродолжительного действия; сульфадиметоксин, сульфапиридазин - продолжительного действия), и препараты, плохо всасывающиеся (фталазол)

Механизм действия всех сульфаниламидов основан на структурной аналогии их строения и строения фолиевой кислоты, которую синтезируют многие бактерии.

**1.5 Фитотерапия в медицине**

Траволечение является одной из наиболее древних наук, которая зародилась почти 6 тысяч лет назад. Фитолечение долгое время развивалась на базе древнего народного способа лечения травами, всегда использовало и до сих пор использует эмпирически накопленный опыт народной медицины. Однако сегодня фитолечение основывается еще и на результатах исследований экспериментальной фармакологии и токсикологии лекарственных растений, широкого применения методов современной клинической фармакологии.

Кроме того, фитолечение нормализует обменные процессы в организме, гормональный фон. Надо отметить, что каждая трава обладает не одним, а несколькими свойствами, что позволяет оказывать благотворное влияние на весь организм в целом. Таким образом, работая над определенным заболеванием, осуществляется коррекция других органов и систем организма. Из вышесказанного следует, что фитолечение является одним из источников, необходимых для поддержания и укрепления иммунитета.

Рациональный режим труда и отдыха, умеренное и правильное питание, занятия физической культурой и закаливанием плюс те простые, хорошо зарекомендовавшие себя испокон веков природные средства, на которых основаны приводимые ниже рецепты, помогут вам вновь обрести здоровье и сохранить его на долгие годы.

**Алоэ** – это растение рода суккулентных было впервые обнаружено в странах Южной Африки и Аравии. Во время путешествия русского корабля в Южную Африку один из членов команды подхватил неизвестную тропическую лихорадку, и его пришлось оставить на берегу. Буквально через месяц моряка обнаружила на том же месте уже другая команда ─ выглядел он значительно лучше. Оказалось, что в джунглях он нашел тропическое растение, похожее на кустарник и жевал его листья (скорее от голода), а потом заметил, что самочувствие стало значительно улучшаться. Вот так, по неофициальным данным, алоэ попало в Россию.

В природе известно более 200 разных видов алоэ, но самый распространенный в нашей стране ─ алоэ древовидное или столетник. Как правило, из его листьев получают два полезных продукта ─ сок и гель. Первый чаще используют в медицине, второй ─ в косметологии. Сок алоэ содержит полезные микроэлементы: марганец, медь, калий, натрий, сера, фосфор, хлор, бром, ванадий, железо, йод, серебро, фтор, кремний, цинк и многие другие.

**Польза:** укрепляет иммунитет, очищает кровь, лечит заболевания нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и мочевыделительной систем, оказывает противовоспалительное, бактерицидное воздействие, лечит глазные заболевания, усиливает секреции пищеварительных желез, нормализует уровень холестерина, ускоряет заживление ран и язв, лечит заболевания в гинекологической сфере, снимает воспаления с десен

**Противопоказания:** Сок алоэ не стоит употреблять при онкологических заболеваниях, возможных аллергических реакциях, маточных кровотечениях и беременности (только по разрешению лечащего врача).

**Мать-и–мачеха** – это скорее русская народная интерпретация, основой для которой послужили листья растения, скользкие снаружи и пушистые изнутри. Растение относится к семейству астровых (сложноцветные), а его основное полезное свойство ─ лечение кашля и других бронхолитических заболеваний. Мать-и-мачеха содержит алкалоиды, обладающие антибактериальным действием, и инулин, повышающий качество усвоения пищи и улучшающий пищеварение.

**Польза:** улучшает секрецию желудочного сока, отвар растения снимает мышечные и суставные боли, помогает при воспалительных кожных заболеваниях (фурункулезе, акне) помогает при чрезмерной потливости ног, способствует лечению инфекционных и воспалительных заболеваний (ангина, тонзиллит, фаренгит) помогает при стоматологических проблемах (пародонтоз, воспаление десен) лечит бронхолитические заболевания

**Противопоказания:** Не рекомендуется применять раствор растения при беременности, острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта, астении, а также для лечения алкоголизма.

**Пустырник** – территория распространения пустырника очень обширна: его можно встретить в Европе, Средней Азии, Кавказе, Западной Сибири. Самый распространенный вид растения – пустырник сердечный. Именно его раствор успокаивает в стрессовых ситуациях и благотворно влияет на работу сердца. Из всех известных успокаивающих трав, пустырник обладает самым сильным воздействием: в его составе присутствуют флавоноловые гликозиды, эфирное масло, сапонины, алкалоид стахидрин, дубильные вещества и каротин.

**Польза:** способствует лечению неврозов, сердечных заболеваний, помогает при расстройствах желудочно-кишечного тракта, оказывает благотворное воздействие при нарушениях сна и менструального цикла, заживляет раны и ожоги, применяется на ранних стадиях гипертонии

**Противопоказания:** противопоказан при беременности, артериальной гипотензии, брадикардии, язве желудка, эрозивном гастрите.

**1.6 Химиотерапевтические аспекты будущего.**

Без малейшего сомнения можно утверждать, что медицинская химия в борьбе с инфекционными заболеваниями достигла значительных успехов. Но тот, кто думает, что мы почти полностью одолели огромное множество возбудителей болезней, глубоко заблуждается и особенно сильно потому, что именно химиотерапия вирусных заболеваний находится еще на стадии ученичества. Например, миксовирус гриппа А, вызывающий все достойные упоминания гриппозные заболевания в мире, постоянно образует новые болезнетворные подтипы, и каждые 9-10 лет происходят эпидемические вспышки инфекции. Поэтому химио - и иммунотерапевты в последующие десятилетия должны будут серьезно поработать над этой проблемой.

Малое предложение в последнее время веществ, подавляющих рост вирусов, не имеет никаких существенных дополнений. Применение новых терапевтических средств (иоддезоксиуредина, адамантамина, метилизатин--тиосемикарбазона) для лечения вызванных патогенными вирусами заболеваний, таких, как пузырьковая сыпь (например, поясничная рожа).

К болезням, имеющим тенденцию распространяться выше среднего уровня, относятся ревматизм и ревматический полиартрит. Эти заболевания по своей сущности далеко неодинаковы. Ревматическая лихорадка как одна из акутных форм воспалительного ревматизма вызывается определенным видом стрептококков, поэтому с ней можно надежно бороться, например, пенициллином. Кроме того, можно делать защитные прививки, что касается хронического ревматизма суставов, то возбудитель его до сих пор неизвестен. Для лечения применяют симптоматические средства-противовоспалительные и болеутоляющие (например, преднистон).

Несмотря на интенсивную пропаганду, проводимую в промышленно развитых странах, тенденция к приему излюбленной высококалорийной пищи до сих пор имеет лишь слабый уклон вниз, а малоподвижный образ жизни остается поистине бичом наших дней. Поэтому специалисты должны внести что-то новое в борьбу с ожирением.

Во многих прогрессивных в экономическом отношении странах очень широко распространены сердечно-сосудистые заболевания, причиняющие много страданий людям. Будьте осторожны: около вас бродит призрак инфаркта! Причины этого явления коренятся во все возрастающем ограничение подвижности, в злоупотреблениях возбуждающими средствами, в особенности алкоголем и курением, в нерациональном питании, в непродуктивной лихорадочной работе и нервных повседневных перегрузках организма.

Уже из приведенного перечисления факторов риска следует, что биохимикам не так скоро удастся создать волшебную пилюлю от заболеваний сердца. Сразу же напрашивается мысль, а не устранить ли вначале корни зла? Для этого не потребуется ни много времени, ни больших капиталовложений. Однако легче сказать, чем сделать! Поэтому в ближайшие десятилетия и химикам, и медикам есть, чем заняться. Органической причиной многих сердечно-сосудистых заболеваний является склероз (обызвествление) кровеносных сосудов вследствие нарушения холестеринового обмена. При этом холестерин откладывается в стенках артерий. Если бы удалось в последующие годы найти и изготовить вещества, которыми можно было бы регулировать биосинтез холестерина, то этим был бы сделан первый шаг к каузальной (причинной) терапии склероза кровеносных артерий.

В последние 20 лет нашего столетия химики надеются дать нам распоряжение лекарства, которыми можно замедлить, остановить и даже повернуть вспять процесс атеросклероза. В заключение следует упомянуть о том, что химия помогает) не только терапевтам, но и хирургам. Им она дает все больше новых вспомогательных средств, например, уменьшающие трудоемкость операций: клеи для заделывания ран, различные искусственные органы из пластмасс.

**Практическая часть**

**Опыт 1. Качественная реакция на пероксид водорода**

В пробирку налейте 2 мл 2-3 % раствора Н2О2 (можно купить в аптеке) и столько же 10 % раствора H2SO4. Смесь перемешайте и добавьте к ней 0,5 мл бутилового (амилового) спирта и несколько капель 5 % раствора дихромата калия. Осторожно взболтайте содержимое пробирки. Слой спирта станет синим. Вскоре раствор приобретает зеленый цвет.

При действии дихромата калия на пероксид водорода получается неустойчивый пероксид хрома CrO5:

K2Cr2O7 + 4H2O2 + H2SO4 2CrO5 + K2SO4 + 5H2O.

В спиртовом растворе пероксид хрома более устойчив, т.к. при этом образуется комплексное соединение. Поэтому в реакционную смесь добавляют немного бутилового (амилового) спирта. В кислой среде пероксид хрома постепенно разлается с образованием ионов Cr3+, имеющих зеленую окраску, поэтому раствор со временем становится зеленым:

4CrO5 + 6H2SO4  2Cr2(SO4)3 + 7O2 + 6H2O.

**Опыт 2. Опыты с бриллиантовым зеленым (зеленкой)**

А) В пробирку нальем 1 мл раствора бриллиантового зеленого и столько же 2-5 % раствора HCl. Окраска раствора изменится на оранжевую.

Б) В пробирку нальем 1 мл раствора бриллиантового зеленого и по каплям 5-10 % раствор NaOH. Образуется бледно-зеленый осадок основания бриллиантового зеленого.

**Опыт 3. Получение паров йода**

Опыт проводим под тягой! В пробирку нальем 2-3 капли йодной настойки из аптечки. Пробирку нагреем на спиртовке. При этом будет наблюдаться образование фиолетовых паров йода.

**Опыт 3. Ампициллиновый хамелеон.**

Возьмем таблетку ампициллина и измельчим ее. Поместим порошок в пробирку, перельем к нему 5 мл дистиллированной воды и закроем пробкой. Полученную смесь встряхиваем в течение 1-2 мин, а затем профильтруем.

В пробирку нальем 1 мл полученного раствора ампициллина и столько же 5-10 % раствора NaOH. В полученную смесь добавим 2-3 капли 10 % раствора CuSO4. Встряхнем пробирку. Появляется фиолетовое окрашивание, характерное для биуретовой реакции. Постепенно окраска изменяется на бурую.

**Заключение**

В заключении хочется сказать, что подбирая материал к данной работе, я много нового узнала и нашла ответы на вопросы, которые меня интересовали. Узнала, что все лекарственные вещества могут быть разделены на две большие группы: неорганические и органические. Те и другие получаются из природного сырья и синтетически.

Интересно было узнать, что соли и кислоты, которые мы проходим по школьной программе, широко применяются в медицине как лекарственные препараты от разных недугов. Лекарственные вещества разделяют по двум классификациям: фармакологическая и химическая. Первая классификация более удобна для медицинской практики. В основу химической классификации положено химическое строение и свойства веществ; более удобна для химиков, работающих в области синтеза лекарственных веществ.

**Список используемой литературы:**

1. Поллер З. Химия на пути в третье тысячелетие: перевод с немецкого / перевод и предисловие Васиной Н.А. - М.: Мир, 1982.
2. Макаров К.А. Химия и здоровье: Кн. для внеклассного чтения. - М.: Просвещение, 1985.
3. Конев С.В. и др. Откровения трёхмерного мира / Конев С.В., Аксенцев С.Л., Волотовский И.Д. - Мн.: Высшая школа, 1981.
4. Буцкус П.Ф. Книга для чтения по органической химии: Пособие для учащихся 10 классов / сост. Буцкус П.Ф. - 2-е. изд., переработанное. - М.: Просвещение, 1985.
5. Глинка Н.Л. Общая химия: Уч. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1983.
6. Кузнецов В.И. Общая химия: Тенденции развития. - М.: Высшая школа, 1989.
7. Розен Б.Я. Химия - союзник медицины / Розен Б.Я. и Шарипова Ф.С. - Издательство Науки Казахской ССР, 1984.