*МБОУ «СОШ №9 им. К.Х.Нехая» а.Вочепший*

 ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Работа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

 ***на\_тему\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

 ***«Голубая кровь – миф или реальность»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

 Работу выполнил

 Ученик 10-го класса

 Пшидаток Амир

 Руководитель: Куб Заира Ю.

 2023

***ГОЛУБАЯ КРОВЬ – МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ.***

*Содержание*

Тезисы к работе……..……………………………………………………….3

Введение……………………………………………………………………...3

**Глава 1.**  Общие сведения о крови

**1.1.**  Что такое кровь и ее состав…..……………………..….........................4

**1.2.**  «Голубая кровь» в истории……..............................................................6

**1.3.** Теория о кинетиках…................................................................................6

**1.4.** «Голубая кровь» и другие цвета крови.…...............................................7

 **Глава 2.** Голубая кровь: миф или реальность?

**2.1.**Структурирование знаний о цветах крови живых организмов.....…..8

**2.2.**  Человеческая «Голубая кровь» …..........................................................9

Заключение…………………………………………………………………….12

Список литературы……………………………………………………………...13

***Тезисы к работе***

В целом, вся работа – это не что иное, как ответ на поставленный вопрос: «Голубая кровь: миф или реальность?». Наверное, многим покажется, что полным абсурдом и нелогичностью, но, все-таки, согласитесь, это очень интересный вопрос. Однако чтобы ответить на него стоит для начала найти ответы на другие вопросы с помощью научной литературы: из чего состоит кровь, какие ее основные функции и цвета, история выражения «голубая кровь» и встречается  ли она в реальной жизни?

Проделано огромное дело, получено достаточно информации, сейчас кажется, я всё знаю о крови. Я ознакомилась с понятием гемоцианин, которое является ключевым словом моего исследования, потому что он и придает кровью голубой цвет в живых организмах. Таким образом, «голубая кровь» является реальностью!

И я решаю не останавливаться на достигнутом. Возможна ли человеческая «голубая кровь»? На первый взгляд, это звучит смешно. Но это тоже реально! В отдаленном районе американского штата Кентукки проживает семейство, известное как Синие Фьюгейты.  За последние 160 лет представители этого клана вступали лишь в близкородственные браки. В результате генетическая аномалия настолько закрепилась, что у современных потомков Фьюгейтов начисто отсутствует фермент, необходимый для превращения голубого белка крови в красный гемоглобин. Это и придает их коже голубоватый цвет. И также в настоящее время существует препарат «перфторан», который иначе именуется  как «голубая кровь».

Как видите, мы достигли своей главной цели и ответили на вопрос «Голубая кровь – миф или реальность?» Реальность!

**Введение**

Кровь является жидкостью организма человека, а также животных,, которая течет по артериям, венам и капиллярам, доставляя необходимые вещества, такие как питательные вещества и кислород, к клеткам и выводит продукты метаболизма из этих же клеток. В состав крови входит плазма, лейкоциты, эритроциты, тромбоциты и другие, соотношение и количество которых может многое сообщить о функционировании организма в целом. И самое главное, у всех она, с самого детства, ассоциируется только с красный цветом, иного не бывает. Так ли это?

Обязательно ли крови быть красного цвета?  Почему ей, например, не было зелёного или синего, а вообще не светилось в тьме? Конечно, многие знают словосочетание «Голубая кровь» . Оно часто встречается в литературе и призвано характеризовать высокое происхождение человека, принадлежность к аристократическому кругу. Это выражение считается пришедшим к нам из Испании из-за того, что в древние времена благородством считалось тонкая белая кожа, через которую просвечивалась синеватая кровеносная сосуда. Так что же, голубая кровь: миф или реальность?

**1.1 Кровь и ее состав**

Теперь рассмотрим все более подробно. Итак, кровь - это жидкость, текущая по венам и артериям человека. Она обогащает мышцы и органы человека кислородом, который необходим для жизнедеятельности организма, способна вывести все ненужные вещества и отходы из организма. Благодаря сокращениям сердца, кровь постоянно перекачивается. У взрослого человека в среднем, около 6 литров крови.

Сама же кровь состоит из плазмы. Это жидкость, в состав которой входят красные и белые кровяные шарики. Плазма представляет собой жидкое желтоватое вещество, в котором растворяются необходимые для жизнеобеспечения вещества.

В красных шариках содержится гемоглобин, Это вещество, содержащее железо. Их задача, переносить кислород от легких к другим частям тела. Белые же шарики, количество которых значительно меньше числа красных, борются с микробами, которые проникают внутрь организма. Они, так называемые - защитники организма.

*Cостав крови****.*** Около 60% крови составляет плазма - жидкая ее часть. Эритроциты, лейкоциты и тромбоциты - составляют 40%.

В густой вязкой жидкости (плазма крови) содержатся необходимые для жизнедеятельности организма вещества. Данные полезные вещества, перемещающиеся к органам и тканям, обеспечивают химическую реакцию организма и деятельность всей нервной системы. Гормоны, производимые железами внутренней секреции, поступают в плазму и разносятся кровотоком. В плазме также содержатся ферменты - антитела, защищающие организм от инфекции.

Эритроциты (красные кровяные тельца) - основная масса элементов крови, которая определяет ее цвет. Конструкция эритроцита смахивает на тончайшую губку, поры которой забиты гемоглобином. Каждый эритроцит несет 267 миллионов молекул данного вещества. Основное свойство гемоглобина: свободно заглатывать кислород и углекислоту, вступая с ними в соединение, и при необходимости, освобождается от них.

*Эритроцит:*своеобразная безъядерная клетка. На стадии формирования он теряет ядро и созревает. Это позволяет нести большее количество гемоглобина. Размеры эритроцита очень малы: диаметр около 8 микрометров, а толщина и вовсе 3 микрометра. А вот их количество действительно огромно. Всего в крови организма содержится 26 триллионов эритроцитов. И этого достаточно для постоянного оснащения организма кислородом.

*Лейкоциты:*клетки крови, не имеющие цвета. В диаметре достигают 23 микрометров, что значительно превосходит размеры эритроцита. На один кубический миллиметр количество этих клеток достигает до 7 тысяч. Кроветворные ткани производит лейкоциты, превышая нужды организма более чем в 60 раз.Защита организма от различного рода инфекций - вот основная задача лейкоцитов.

*Тромбоциты:*кровяные пластинки, бегущие около стенок кровеносных сосудов. Они выступают как бы в виде бессменных ремонтных бригад, которые следят за исправностью стенок сосуда. В каждом кубическом миллиметре находятся более 500 тысяч таких ремонтников. А всего в организме больше полутора триллионов.

Срок существования определенной группы клеток крови строго ограничен. К примеру, около 100 дней живут эритроциты. Жизнь лейкоцитов отмеряется от нескольких дней до нескольких десятилетий. Меньше всего живут тромбоциты. Они существуют лишь 4-7 дней. Вместе с кровотоком все эти элементы свободно передвигаются по кровеносной системе. У каждого из этих путешественников есть свой определенный старт и финиш. Эти две остановки им не миновать ни при любых обстоятельствах. Начало их пути и там, где клетка вымирает. Известно, что большее число элементов крови начинают свой путь, оставляя костный мозг, некоторые начинают с селезенки или лимфатических узлах. Заканчивают они свой путь в печени, некоторые в костном мозге или селезенке.

В течение секунды рождаются около 10 миллионов появившихся на свет эритроцитов, такое же количество выпадает на погибшие клетки. Это означает, что строительные работы в кровеносной системе нашего организма не приостанавливаются ни на секунду. За сутки количество таких эритроцитов может достигать до 200 миллиардов. При этом вещества, входящие в состав отмирающих клеток, перерабатываются и вновь эксплуатируются при воссоздании новых клеток.

**1.2  «Голубая кровь» в истории**

Нет дыма без огня, и нет в нашей жизни просто обычных случайностей. На пустом месте настолько яркое выражение, как «голубая кровь», появиться не могло. И не могло в этом выражении быть крови никакого другого иного цвета. Только голубой. И не потому, что фантазия человеческая дальше небесного оттенка в описании крови не пошла. Энтузиасты, которые занимаются этим вопросом, утверждают, что голубая кровь всё-таки существует на самом деле, и «голубокровные» люди существовали всегда. Эта особая группа представителей иных кровей чрезвычайно незначительная - всего-то приблизительно семи-восьми тысяч человек на весь земной шар. Таких «голубокровных» энтузиасты от «голубой крови» принято называть кианетиками. И буквально по пунктам могут изложить свою гипотезу.

**1.3 Теория о кинетиках**

Кианетики - это люди, в чьей крови вместо железа имеется медь. Сам «голубой» цвет для обозначения необычной крови, скорее, красивый литературный эпитет, нежели реально отражённый факт, поскольку, на самом деле кровь, в которой преобладает медь, имеет лиловый с синью оттенок.

Кианетики - люди особые, и считается, что они долгожители и жизнеспособны по сравнению с обычными «краснокровными». Дескать, бактерии просто «разбиваются» об их «медные» клетки, и поэтому кианетики, во-первых, меньше подвержены многообразным заболеваниям крови, а, во-вторых, их кровь владеет лучшей свёртываемостью, и любые раны, даже очень тяжёлые, не сопровождаются обильным кровотечением. Собственно потому в описываемых в исторической хронике событиях с рыцарями израненными, но не истекающими кровью, предложение шло о кианетиках. Их «голубая» кровь попросту очень быстро сворачивалась.

Кианетики, по суждению энтузиастов-исследователей, появляются неслучайно: таким образом природа, создавая и охраняя необычных особей рода человеческого, как бы подстраховывается на случай какой-либо глобальной катастрофы, которая сможет изничтожить большую долю человечества. И вот позже «голубокровные», как более жизнестойкие, сумеют дать начало ещё одной, уже новой цивилизации.

Особенный вопрос, каким образом у «краснокровных» родителей может появиться ребёнок с «голубой» кровью? Теория возникновения кианетиков достаточно фантастическая, но не лишена логики.

Просто так медь, в виде частичек, в организм попасться не может. В прошлом главным её «источником» служили украшения. Медные браслеты, ожерелья, серьги. похожий тип украшений носится, как правило, на самых нежных участках тела, через которые идут необходимые кровеносные вены и артерии. Длительное ношение медного украшения, например, браслета на запястье, могло привести к тому, что в организм проникали отдельные частицы меди и со временем смешивались с отдельными фракциями железа. И состав крови испытывал изменения, постепенно «голубея».

В наше время главным источником могут служить медесодержащие контрацептивы, вроде внутриматочных спиралей или диафрагм, которые устанавливаются на годы. Медь и в самом деле играет огромную важность в кроветворении. Она связывается с белком сыворотки крови - альбумином, впоследствии переходит в печень и снова возвращается в кровь уже в виде церуплазмина, голубого белка, катализирующего окисление ионов двувалентного железа.

 **1.4«Голубая кровь» и другие цвета крови**

Красный цвет обычной крови придает гемоглобин - красный пигмент, в основе которого железо в сочетании с протеином, а вот голубую кровь вырабатывает не гемоглобин, а гемоцианин — голубое вещество, основу которого составляет медь. Благодаря ему голубой цвет крови имеют некоторые улитки, пауки, ракообразные, каракатицы и головоногие моллюски (осьминоги, например).

Соединяясь с кислородом воздуха, гемоцианин синеет, а отдавая кислород тканям, - обесцвечивается. Но и на обратном пути – от тканей к органам дыхания – такая кровь не обесцвечивается полностью: формирование дыхательного пигмента гемоцианина на основе меди дает еще один фактор, дополнительно окрашивающий кровь в голубой цвет. Дело в том, что углекислый газ (СО2), выделяясь в ходе биологической деятельности клеток организма, соединяется с водой (Н2О) и образует угольную кислоту (Н2СО3), молекула которой диссоциирует (распадается) на ион гидрокарбоната (HCO3–) и ион водорода (Н+ ). Ион HCO3–, взаимодействуя с ионом меди (Сu2+ ), образует в присутствии воды соединения сине-зеленого цвета!

Ученых давно уже интересует задача голубой крови. Для чего надо было природе заменять гемоглобин на гемоцианин? Впрочем исследования показали, что без гемоцианина пауки, например, просто не выжили бы. Ведь у них нет вен и артерий, которые у человека разносят кислород по всему телу. А как жe без сосудов обеспечить кислородом весь организм? Эту функцию, благодаря своему сложному строению, и выполняет гемоцианин. Он очень точно, как сверхчувствительный регулятор, отмеряет нужные порции кислорода. Одновременно он выравнивает температуру тела в соответствии с внешними условиями.

У всех позвоночных животных, а также у дождевого червя, пиявок и комнатной мухи кровь красная. В крови многих морских червей найдено закисное железо, и поэтому цвет крови этих червей зеленый. У осьминогов, а также пауков, речного рака и скорпионов кровь голубая. Вместо гемоглобина она содержит вещество гемоцианин, с медью в качестве металла. Медь и придает крови синеватый цвет.

Мечехвосты, современники самых первых динозавров, пережили 350 миллионов лет без видимых признаков эволюции, они - те немногие изначально совершенные творения живой природы. Этому уникальному роду не менее 350 миллионов лет. Голубая кровь мечехвоста – уникальна. Попади бактерия - сворачивается, вредоносные микроорганизмы изолируются вмиг. Повторив эту реакцию в пробирке, ученые выделили особый реагент, который используется как мировой стандарт для тестирования всех препаратов, которые вкалываются человеку внутривенно. В пластической хирургии при вживлении имплантов препарат позволяет выявить все посторонние и опасные бактерии для человека.

**Глава 2. Голубая кровь: миф или реальность?**

**2.1.  Структурирование знаний о цветах крови живых организмов.**

Красный - это не единственный возможный в природе цвет крови. И связано это с тем, что у некоторых живых существ в эритроцитах содержится не гемоглобин, а другие железосодержащие белки.

Фиолетовая кровь. Такое наблюдается у некоторых видов беспозвоночных, в частности у моллюсков. В их крови содержится белок гемэритрин, являющийся дыхательным пигментом крови и содержащий в пять раз больше железа, по сравнению с гемоглобином. Насыщенный кислородом гемэритрин придает крови фиолетовый оттенок, а отдавшая кислород тканям, такая кровь становится розовой.

Зеленая кровь. Ещё один железосодержащий белок - хлорокруорин - придаёт крови и тканевой жидкости зелёный цвет. Белок этот растворён в плазме крови и близок по своему составу к гемоглобину, но железо в нём не окисное, как в крови млекопитающих, а закисное. Потому и цвет получается зелёный.

 Голубая кровь. Впрочем, красным, фиолетовым и зелёным цветовая гамма крови живых существ не ограничивается. К примеру, осьминоги, спруты, пауки, крабы и скорпионы - голубых кровей в самом прямом смысле. Причина заключается в том, что у этих животных и насекомых дыхательным пигментом крови является не гемоглобин, а гемоцианин, в котором вместо железа присутствует медь (Сu2+).

 Это интересно! Недавно в результате одного из исследований было сделано открытие, касающееся древних египтян, точнее, цвета их крови: вполне возможно, что у них она тоже была голубая.

Таким образом, можно уже сделать вывод о том, что «голубая кровь» реальна в живой природе. Но остался еще один вопрос: существует ли она у человека? На этот вопрос попробуем ответить в следующей главе.

**2.2. Человеческая «Голубая кровь»**

Современные исследователи утверждают, что люди с голубой кровью существуют на самом деле.

К слову сказать, люди с голубой кровью обладают рядом преимуществ: они не подвержены многим заболеваниям, так как вредоносные бактерии просто «разбиваются» о клетки меди. Даже сильные порезы и раны не сопровождаются кровотечением, так как кианетики имеют высокую свертываемость крови. Именно поэтому в средневековье так ценились отряды воинов с голубой кровью.

Но есть и другой удивительный факт о «голубой крови»:

Белоярцев Ф. происходилиз семьи потомственных врачей, с ранней юности ассистировал отцу-хирургу. Впервые известие о создании перфторана, совместимого с организмом человека, прозвучала в 1982 году на съезде биофизиков. Уже тогда Белоярцев смело заявил о обширных перспективах введения искусственной крови в медицинскую практику. И все, кто приезжал в Пущине, могли увидеть настоящие чудеса. Например, кролика с искусственной кровью. Препарат представлял собой жидкость голубоватого цвета (отсюда изысканное название - "голубая кровь") и обладал, кроме многих полезных свойств, поистине уникальным: мог доставлять кислород через мельчайшие капилляры. Это было грандиозным открытием, так как при большой потере крови сосуды сжимаются и не пропускают донорскую кровь, а вместе с ней кислород. О "голубой крови" заговорили как о панацее для рода человеческого. К концу 1983 года препарат был готов к клиническим испытаниям. Белоярцев был поглощен этой работой: он не спал сутками, ездил по нескольку раз в день за нужными приборами и препаратами из Пущина за 120 километров в Москву, тратя на это всю свою зарплату и наивно полагая, что все вокруг разделают его одержимость. "Ребята, мы делаем большое дело! Все остальное неважно».

Исследователи приступили к работе. В основу нового препарата были положены перфторированные углероды, способные растворять в себе кислород и углекислый газ, то есть выполнять функции газообмена, как и природная кровь. Например, кролика с искусственной кровью. Рассказывали про одну девочку, потерявшую в результате травмы 60 процентов крови. Ее удалось спасти лишь благодаря переливанию перфторана Белоярцева. Упоминали о многочисленных случаях успешного использования этого знаменитого препарата в госпиталях, где лежали наши раненые "афганцы".

Огромное внимание к заменителю крови было, конечно, не случайным. Самые видные медики считали, что перфторан поможет при лечении таких грозных болезней, как гемофилия, белокровие, анемия и даже СПИД. "Голубая кровь" была необходима также при длительной консервации органов, предназначенных для пересадки (сроки их "жизни" возрастали раз в 20!

Казалось бы, применению чудесной "крови" должен быть дан зеленый свет! Но недруги Белоярцева уверяли, что разработанная им "голубая кровь" приносит больше вреда, чем пользы. Постепенно развернулась самая настоящая травля выдающегося ученого. И произошла ужасная трагедия: Феликс Федорович Белоярцев, честный ученый, не выдержав травли, покончил с собой. Клеветники добились своего. Дальнейшие исследования "голубой крови" и ее опытное производство прекратились. Но оказалось, что противники рано праздновали победу. В конце 80-х годов уже во всем мире активно шли работы над перфтораном. Некоторые иностранные фирмы изъявили готовность. продавать нашей стране искусственную кровь! Теперь в академической среде открыто говорилось о том, что изобретение Белоярцева и его сотрудников оклеветано, что люди, загубившие "голубую кровь", исходили не из государственных, а из корыстных, клановых интересов. Группа энтузиастов во главе с Г. Иваницким после долгой и тяжелой борьбы сумела-таки добиться повторной проверки перфторана фармакологами. И он был снова разрешен для применения в наших клиниках. Снова началось его опытное производство. На "родине" искусственной крови, в Пущине, возникло акционерное общество - фирма "Перфторан". К ней подключились американцы и фирма "Альянс", также много лет работающая над созданием синтетической крови.

Спустя 17 лет медицинское сообщество вручило группе разработчиков перфторана национальную премию "Признание", тем самым как бы извиняясь за ошибку. Белоярцев оказался первым в этом списке - посмертно. Группа энтузиастов во главе с Г. Иваницким после долгой и тяжелой борьбы сумела-таки добиться повторной проверки перфторана фармакологами. И он был снова разрешен для применения в наших клиниках. Исследуя перфторан, мы все время наталкивались на сюрпризы, - рассказывает директор Института биофизики РАН в Пущино Генрих Иваницкий. То, что он великолепно заменяет донорскую кровь, было ясно с самого начала. Однако, как и всякий препарат, перфторан имеет побочные действия. Например, на какое-то время он оседает в печени. Мы считали, что это существенный недостаток, и пытались с ним бороться. Но потом оказалось, что с помощью перфторуглеродов в печени происходит синтез определенных химических веществ, очищающих ее от шлаков. Это означает, что с помощью"голубой крови" можно лечить, например, цирроз печени, а также гепатиты. Или вот еще один вариант счастливого применения побочного действия. Когда больному вводят перфторан, у него возникает озноб, похожий на гриппозное состояние, - это активизируется иммунная система. Оказывается, перфторан можно использовать в качестве стимулятора иммунной системы, если она ослаблена. Снова началось опытное перфторана производство. На"родине" искусственной крови, в Пущине, возникло акционерное общество- фирма"Перфторан". К ней подключились американцы и фирма "Альянс", также много лет работающая над созданием синтетической крови. Американские ученые провели экспертизу русского перфторана и признали его лучшим в мире, лучшим, чем шведский, японский.

**Заключение**

Эдуард Асадов пишет: «Не так давно ученые открыли /Пусть небольшой, но золотой запас. /Они его не в рудниках отрыли,/Они его нашли в крови у нас…»

И действительно, кровь – это великое открытие. Если бы не оно, то неизвестно, что бы было с нашей медициной и человечеством в целом.

Как широко и необъятно это понятие. После проделанной работы мы можем с уверенностью сказать, что кровь иногда не только красного цвета. Данный стереотип можно считать разрушенным. Цвета крови разнообразны в зависимости основного элемента. Она может быть красной, фиолетовой, зеленой, бесцветной и голубой.

Таким образом, сейчас мы можем ответить на главный вопрос экспериментальной работы: «Голубая кровь – миф или реальность? Однозначно реальность! Она существует не только у животных (моллюсков, членистоногих, пауков и др. ), но и у малого количества людей, если верить ученым. А также мы узнали, что есть искусственная кровь – перфторан Белоярцева, которая является «голубой кровью».

Голубая кровь действительно существует, это не миф и не вымышленный художественный образ.

Я считаю, что работа проведенная мною будет полезна, как учащимся на уроках биологии, так и взрослым, а также для всех, кого интересует вопрос «Голубая кровь – миф или реальность?»

***Спасибо за внимание!***

**Список литературы**

* [https://ru.wikipedia.org](https://www.google.com/url?q=https://ru.wikipedia.org&sa=D&source=editors&ust=1643954016304453&usg=AOvVaw0VC76D9GQF_7xD7FFckKyI)
* [http://virtuallab.by/publ/interesnye\_stati/interesnye\_stati/khimija\_raznocvetnoj\_krovi/2-1-0-136](https://www.google.com/url?q=http://virtuallab.by/publ/interesnye_stati/interesnye_stati/khimija_raznocvetnoj_krovi/2-1-0-136&sa=D&source=editors&ust=1643954016304948&usg=AOvVaw2SJARIJZqz2m9hfdDqcoAM)
* [http://www.oracle-today.ru/articles/72062/](https://www.google.com/url?q=http://www.oracle-today.ru/articles/72062/&sa=D&source=editors&ust=1643954016305424&usg=AOvVaw1uwUPET6-A4RKrAnnBOK1n)
* [https://anatomus.ru/blood/krov.html](https://www.google.com/url?q=https://anatomus.ru/blood/krov.html&sa=D&source=editors&ust=1643954016305749&usg=AOvVaw2n0ikhPw_5AO-wIVeP1Dhj)
* [http://worldunique.ru/zhivotnyj-mir/zhivotnye-zemli/52528-golubaya-krov-mif-ili-realnost](https://www.google.com/url?q=http://worldunique.ru/zhivotnyj-mir/zhivotnye-zemli/52528-golubaya-krov-mif-ili-realnost&sa=D&source=editors&ust=1643954016306128&usg=AOvVaw2SRA5g-P6ETCgjh-ItS4oH)
* [http://drumsmen.livejournal.com/1137842.html?thread=2875058](https://www.google.com/url?q=http://drumsmen.livejournal.com/1137842.html?thread%3D2875058&sa=D&source=editors&ust=1643954016306457&usg=AOvVaw1-ngokeUvu4a0jIbSt1hgb)
* Сборник стихотворений Эдуарда Асадова
* Афонин Н.И., Доронина Н.И., Иванов Н.Л. Искусственные кровезаменители на основе перфторуглеродов. // // Перфторорганические соединения в биологии и медицине. Сб. – Пущино. - 1980. – с. 109-110.
* Белоярцев Ф.Ф. Перфторированные углероды в биологии и медицине. // Перфторированные углероды в биологии и медицине: Сб. – Пущино. - 1980. - с.5-21.

******

******

******

******