

## ЗАГАДОЧНЫЕ КРУЖЕВА ПАУТИНЫ

Гиблер А.Е.

г. Ишим, Тюменская обл., МАОУ СОШ № 7, 4 «Б» класс

Научный руководитель: Тарицына Т.В., г. Ишим, Тюменская обл., учитель химии и биологии, МАОУ СОШ № 7

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте III Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/0317/1/28956>

Исследование посвящено паутине. Оказывается паутина один из самых удивительных природных материалов. Паутина настолько прочна и упруга, что способна остановить пчелу, летящую со скоростью 30 километров в час! А если представить, что появилась возможность увеличить диаметр паутины хоть бы до толщины карандаша, такая нить смогла бы остановить летящий самолет. Помимо этого, паутина обладает свойством липкости, натуральными антимикробными свойствами, она гипоаллергенная и биоразлагаемая. В ходе исследования мы изучили физические свойства паутины и действие ее на организм человека. Сравнили виды паутины домового паука и крестовика. Оказалось, что любая паутина обладает свойствами: липкость, легкость, горючесть, устойчивость к действию внешней среды. Чтобы доказать пользу паутины для человека, мы провели опыт с ожогом.

Мы убедились, что паутина полезна не только для паука, но и для человека. Ее можно использовать как ранозаживляющее средство, даже эффективнее мази.

Многие видели простую паутину. В своих жилищах мы ее тщательно удаляем. На природе она нам часто доставляет неудобства, когда липнет к телу или одежде. Но кто из нас задумывался о ее свойствах?

Как известно, паутина – один из самых чудесных природных материалов. Некоторые виды пауков производят нити, которые в пять раз надежнее, чем сталь. Паутина настолько прочна и упруга, что при своей толщине (в десять раз тоньше человеческого волоса) способна остановить пчелу, летящую со скоростью 30 километров в час! А если представить, что появилась возможность увеличить диаметр паутины хоть бы до толщины карандаша, такая нить смогла бы остановить летящий самолет.

Паутина легче хлопка. Она настолько легка, что если б ею удалось опоясать земной шар по экватору, то такая гигантская нить весила бы всего 340 граммов [4]

Помимо этого, паутина обладает свойством липкости, натуральными антимикробными свойствами, она гипоаллергенная и биоразлагаемая.

Эти свойства паутины давно не дают покоя ученым [12].

Мне захотелось узнать подробнее о паутине, какие виды бывают и есть ли польза от паутины не только для паука, но и для человека.

Именно эти вопросы и определили цель работы – изучить физические свойства паутины и действия ее на организм человека.

Для достижения цели нам требовалось решить следующие **задачи**:

1. Изучить материал различных источников о паутине;
2. Выяснить какие виды паутины бывают.
3. Провести эксперимент с паутиной. Выяснить какими свойствами обладает паутина.
4. Использовать паутину как ранозаживляющее средство.
5. Доказать, что паутина полезна не только для паука, но и для человека.

**Гипотеза:** Если паутина продукт жизнедеятельности, то обладает ли она полезными свойствами?

**Объект** – паутина, **предмет** – целебные и физические свойства паутины.

**Практическая значимость** – в возможности использовать бинт с паутиной для заживления ожогов среди членов семьи и друзей, а в дальнейшем запатентовать такой бинт и возможно внедрить в производственных масштабах его производство и продажу в аптеках.

**Новизна** моей работы заключается в том, что до меня опыт сравнения ранозаживляющей мази и бинта с паутиной еще никто не делал.

Для исследования были взяты образцы бинта с паутиной инженера – изобретателя Юрия Васильевича Шевнина. Паутина для опытов собрана на даче в г. Ишиме в садовом обществе «Бытовик».

### Как паук плетет паутину и ее виды

Пауков никто не учит, как плести ловчую сеть. Уже в возрасте 2 недель молодые пауки начинают сооружение своей первой паутины, хотя до этого никогда не видели, как это делается. Взобравшись на ветку или ствол дерева, паук выпускает длинную невесомую паутинку, которую подхватывает поток воздуха. Паук сидит в ожидании, пока нить не зацепится за что-нибудь. Паук тут же ползет к зацепившемуся концу паутинки и надежно закрепляет его. Отсюда паук спускается на своей нити, пока не коснется какой-нибудь опоры, например, ветки или земли. Здесь он прочно закрепляет эту нить, а затем возвращается по ней, таща за собой следующую, которую, перебежав по первой, закрепляет в начальной точке. Таким образом, получается основа будущей сети – треугольная рама. Внутри нее паук протягивает несколько нитей, пересекающихся в центре, отмечает комочком паутины центр и протягивает от него более сорока радиусов. Ловчие спирали паук плетет снаружи к центру. Там, где спираль пересекает радиус, паук их как бы связывает ногами [8].

Для того чтобы самому передвигаться по своей паутине, паук делает и сухие нити, которые тянутся от центра наружу, а между ними находятся нити ловчие. Паук способен натянуть паутину даже над рекой, были бы ветки.

Каждая паутина неповторима. За год жизни паук способен дать сотни километров «шелка», обыкновенный крестовик за месяц вырабатывает 3 километра паутины.

Паутинная нить связана с пауком с рождения и используется для разных нужд:

1. Прежде всего, пауки используют паутину для строительства жилищ, где скрываются от врагов, выводят потомство, укрываются во время линьки и зимовки.

2. Все пауки сооружают из паутины коконы, в которые помещают свои яйца. Кокон их защищает от перегрева, высыхания, паразитов.

3. При размножении паутина используется пауками для привлечения самки запахом паутины.

4. Используется паутина и при ловле добычи, обездвигивая жертву.

5. Пауки плетут паутину и для передвижения. На паутине как на парашюте паук может паук может без страха прыгать, в том числе спасаясь бегством.

6. Молодые паучки могут выделять легкую, паутинную нить и прикрепляясь к ней расселятся с помощью ветра [7].

Разные виды пауков плетут разную паутину. Самая обыкновенная – и, пожалуй,

самая красивая – круглая паутина часто попадает на глаза где-нибудь в парке или на заднем дворе. Особую красоту ей придают капельки росы, осевшие на тонких нитях прохладным утром. Ловчие сети почти всех пауков-круглопрядов обычно невелики, но в тропиках они достигают гигантских размеров. Так, огромные древесные пауки растягивают между деревьями прочные тенета диаметром до 2 метров, способные удерживать даже мелкую птичку. У большинства плетущих паутину пауков плохое зрение, и добывать пропитание они могут только с помощью ловчих сетей.

Воронковые пауки придают ловчей сети форму конуса. Сплетя большую воронку в стеблях травы, между камней или бревен, паук прячется на ее дне. Стоит жертве оказаться близко, как он выбегает из убежища, хватая ее и затаскивает внутрь.

Другие пауки сплетают огромные бесформенные полотнища. Нитей-липучек в них нет, но есть нити-«подножки», заставляющие насекомое потерять равновесие. Едва беспечная букашка споткнется и запутается в паутине, ее хозяин тут как тут со своим смертоносным уколом. Именно такую сеть плетут домовые пауки.

Зигзагообразные нити – одна из особенностей тенет пауков рода *Argiope*. Пауки семейства *Dinopidae spinosa* плетут сетку из паутины между своих ног и затем набрасывают ее на жертву.

Можно использовать паутину и по-другому. К примеру, североамериканский паук-бола выпускает ниточку длиной около 5 см. К ее кончику прикреплен бусинка клея, которой паук наносит жертве хлесткий удар. Этот клей содержит особые химические вещества, привлекающие самцов мотыльков. Паук размахивает ловчей нитью, привлекая добычу запахом. Едва жертва приблизится, он наносит ей удар этим своеобразным кистенем, намертво приклеивая к шарик, и подтягивает к себе, словно рыбешку на удочке.

Сотни пауков Цитри – кола плетут свои паутины рядом друг с другом, соединяя их в одну огромную сеть, которая может закрыть несколько деревьев. В центре расположена куполообразная ловчая паутина. Хотя живут они все вместе, каждый паук защищает свою собственную сеть и если сосед переступает черту, то могут и подраться.

Некоторые пауки строят многоярусную неправильную паутину, в которой запутываются насекомые [6].

Миклухо-Маклай первым из европейцев увидел и описал, какое весьма полезное применение паутине нашли люди на Новой Гвинее: «В лесу множество паутины огром-

ных пауков, в диаметре она футов шесть (182 см). Паутина очень прочная, и, конечно, туземцы быстро сообразили, как с выгодой ее употребить в дело, заставив паука служить человеку. Большой прут бамбука сгибают они петлей и вплотную ставят к паутине. Очень скоро паук заплетает эту удобную раму – и готов отличный сачок! В речной заводи, где утихшее течение кружит небольшие водовороты, ловят этим сачком рыбу: подхватывают ее снизу и выбрасывают на берег. Ни вода, ни рыба не могут повредить ячею – такая прочная».

Рассказывают, что даже бабочек, жуков, мелких птиц и летучих мышей ловят предприимчивые дети лесов сачками из паутины. А рыбу будто бы вытягивают из воды весом по фунту и по два! (1 фунт – 453 грамма) [6].

Придумали и иной способ рыболовства паутинными сетями. Сгибают обручем прут, заплетают его паутиной нефил, сверху кладут приманку – муравьев и их яйца и пускают эту сеть тропического образца плыть по течению. Небольшие рыбешки клюют приманку снизу из воды и запутываются жабрами в паутине. Ниже по реке обручи с уловом из воды выбирают. Две или три таких плавучих сетки могут поймать десяток рыбешек за четверть часа [10].

Известному инженеру Сэмюелю Брауну поручили построить мост через бурную реку Твид в Шотландии. Браун никак не мог найти решение. Однажды, долго пробродив по берегу реки, он прилег отдохнуть и уснул, а когда проснулся, он увидел тонкую нить в солнечных лучах, протянутую между двумя ветками дерева. «Вот. Это же мост. Настоящий висячий мост». Вскоре через реку был переброшен мост – первый висячий мост, сконструированный Брауном благодаря паутине [9].

На Мадагаскаре живут уникальные пауки-кругопряды, плетущие свои паутины из золотистых нитей. Если собрать большое количество этого паучьего «золота», и сделать из него шелковые нити, то можно соткать уникальнейшее полотно натурального золотого цвета. И это именно то, чем занимались последние три года дизайнеры Саймон Пирс и Николас Годлино. Собрав необходимое количество золотой пряжи, ее скручивали в нити, следуя специально разработанной технике, а затем ткали полотно. Ткань расшили символическим узором паучьей тематики, а готовое платье-накидку, сшитое из этой драгоценной ткани, можно видеть в лондонском музее Виктории и Альберта [11].

Существует много примет, связанных с паутиной.

Если весной много паутины, то осень будет холодная.

Если паутина стелется по земле, то предстоит хорошая погода, теплая и продолжительная.

Увидеть паутинку на даче или в парке – счастье будет обеспечено на долгое время.

Если паутина прицепится к вам, то не избежать богатства.

Нечаянно задеть ее – к встрече со старым другом, а увидеть паука, плетущего паутину – к обнове.

Если паутина попадет вам на лицо, по народным приметам, – к ясной погоде [13]

### Экспериментальная часть

В качестве основы исследования, мы взяли методику из списка литературы [3] и [5].

#### ОПЫТ № 1

**Цель:** определить действительно ли паутина при растяжении не деформируется.

**Приборы и материалы:** ветки, паутина.

**Ход опыта:** раздвигаем ветки, на которых закреплена паутина в стороны. Паутина растянулась. Когда ветки отпускаем, паутина возвращается в прежнее положение. Она осталась тем же размером и не деформировалась.

**Вывод:** паутина эластична, не деформируется и не рвется при растяжении.

#### ОПЫТ № 2

**Цель:** определить липкость паутины.

**Приборы и материалы:** рука, паутина

**Ход опыта:** поднесли пальцы руки к кусочку паутины, паутина прилипла к пальцам и отцепить ее очень трудно, т.к. она прилипает ко всему, чем пытаешься ее отцепить.

**Вывод:** паутина очень липкая.

#### ОПЫТ № 3

**Цель:** определить тонет ли паутина в воде.

**Приборы и материалы:** емкость с водой, паутина.

**Ход опыта:** небольшой кусочек паутины поместили в воду. Паутина не растворилась. Паутина намочилась, но не утонула, она как будто сжалась.

**Вывод:** паутина очень легкая, даже при намочении не тонет в воде.

#### ОПЫТ № 4

**Цель:** определить натурального ли происхождения паутина.

**Приборы и материалы:** спички, щипцы, паутина.

**Ход опыта:** берем паутину щипчиками, поджигаем ее. Она горит.

**Вывод:** паутина горит, а не плавится. Значит это полностью натурального происхождения продукт. При горении паутина издает неприятный запах, похожий на запах горелого волоса.

*ОПЫТ № 5*

**Цель:** определить растворяется ли паутина в 70%-й уксусной кислоте.

**Приборы и материалы:** стеклянная чашка, 70%-я уксусная кислота, паутина.

**Ход опыта:** паутину положили в стеклянную чашку, капнули 70% уксусной кислоты. Паутина не растворилась. Прошло 15 минут, паутина не растворилась, через 30 минут паутина тоже не растворилась. После 6 часов опыта паутина не растворилась. Прошло еще 18 часов – паутина не растворилась.

**Вывод:** паутина в 70%-й уксусной кислоте не растворяется, но свернулась в клубок.

*ОПЫТ № 6*

**Цель:** определить влияет ли на качество и внешний вид паутины перепад температуры.

**Приборы и материалы:** герметичный полиэтиленовый пакет, морозильная камера, градусник, паутина.

**Ход опыта:** поместили в полиэтиленовый герметичный пакет паутину и положили в морозильную камеру, где температура воздуха минус 10 °С, на 24 часа. По внешнему виду и качеству (осталась клейкой) паутина не изменилась.

Повесили этот же пакет на солнце, где температура воздуха плюс 20 °С, внешний вид паутины не изменился, остался прежним. По качеству паутина не изменилась – осталась клейкой.

**Вывод:** на внешний вид паутины и ее качество (клейкость) не влияет резкий перепад температуры воздуха.

*ОПЫТ № 7*

**Цель:** выяснить обладает ли паутина раназаживляющими свойствами.

Для эксперимента нам требовался участок обожженной кожи и бинт с паутиной. Мы изготовили свой бинт с паутиной крестовика, собранной на дачном участке. Также образец бинта с паутиной нам прислал инженер – изобретатель Юрий Васильевич Шевнин.

**Ход опыта:** мама обожгла горячим ножом на руке два участка.

К первому – опытному участку мы приложили бинт с паутиной, а второй (контрольный) обрабатывали раназаживляющей мазью «Ратовник». Сравнивали эффективность заживления в течение недели. Фотографировали и вели дневник наблюдений. Получили следующие результаты.

День наблюдения	Опытный участок	Контрольный участок	Ощущения испытуемого
1	покраснение	покраснение	После наложения паутины на ожог боль прошла в течение 5 минут, а после нанесения мази «Ратовник» ожог болел около часа
2	Красно-коричневый	Красно-коричневый	Боли нет в обоих участках
3	Появились волдыри	Появились волдыри	Небольшие боли при движении руки на контрольном участке. На опытном участке боли нет
4	Волдыри прошли	Волдыри на ожоге	Небольшие боли на контрольном участке. На опытном участке нет боли
5	Покраснение проходит, появилось несколько тоненьких корочек	Появились капельки гноя, волдыри остались	На контрольном участке гной присыхал к волоскам на руке, при шевелении рукой было больно. На опытном участке боли нет, след начинает немного исчезать
6	Корочки исчезли, след от ожога исчезает, остается небольшой видимый участок	Волдыри становятся корочкой, в некоторых местах она трескается	Боль на контрольном участке, где трескается корочка. На опытном участке боли нет, ожог исчезает
7	Ожог прошел, остался небольшой розовый след	Корочки начали исчезать, в некоторых местах трескаются, появились капельки крови	Боль на контрольном участке, где трескается корочка. На опытном участке ожог зажил, осталось небольшое покраснение
8	След почти невиден	Корочки на ожоге еще не прошли	Боль на контрольном участке, где трескается корочка. На опытном участке ожог зажил полностью

**Результаты:** ожог опытного участка зажил быстрее, чем контрольного и был менее болезненным.

#### Выводы

Наше исследование предполагало работу с материалом паутины. Перед началом проекта мы изучили литературу и интернет-источники о паутине, научно-популярные фильмы. Собирали паутину на дачном участке и также получили посылку с паутиной от инженера – изобретателя Юрия Васильевича Шевнина из г. Санкт-Петербурга.

В ходе исследования мы изучили физические свойства паутины и действие ее на организм человека. Сравнили виды паутины домашнего паука и крестовика. Оказалось, что любая паутина обладает свойствами: липкость, легкость, горючесть, устойчивость к действию внешней среды. Чтобы доказать пользу паутины для человека, провели опыт с ожогом.

Мы убедились, что паутина полезна не только для паука, но и для человека. Ее можно использовать как ранозаживляющее средство, даже эффективнее мази.

#### Список литературы

1. Акимушкин, И.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные./ И.И. Акимушкин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мысль, 1990. – 462 с.: ил.
2. [pretich.ru/articles.php?article\\_id=402](http://pretich.ru/articles.php?article_id=402)
3. [www.hintfox.com/article/kak-payk-pletet-paytiny.html](http://www.hintfox.com/article/kak-payk-pletet-paytiny.html)
4. [nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/02/26/doklad-udivitelnye-arkhitektory](http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/02/26/doklad-udivitelnye-arkhitektory)
5. [biomolecula.ru/content/1785](http://biomolecula.ru/content/1785)
6. [www.animals-plants.com/spiders.html](http://www.animals-plants.com/spiders.html)
7. [nvkzgs.ucoz.ru/index/otvety\\_1\\_2\\_quot\\_okruzhajushhij\\_mir\\_quot/0-235](http://nvkzgs.ucoz.ru/index/otvety_1_2_quot_okruzhajushhij_mir_quot/0-235)
8. <https://otvet.mail.ru/question/44511257>
9. [https://infourok.ru/razrabotka\\_uroka\\_po teme\\_paukoobraznye\\_7\\_klass-107342.htm](https://infourok.ru/razrabotka_uroka_po teme_paukoobraznye_7_klass-107342.htm)
10. [www.litlib.net/bk/16064/read](http://www.litlib.net/bk/16064/read)
11. [sdelaisam.mirtesen.ru/blog/43865859259/Satin-Vostochnogo-morya,-ili-SHyolk-iz-paukov](http://sdelaisam.mirtesen.ru/blog/43865859259/Satin-Vostochnogo-morya,-ili-SHyolk-iz-paukov)
12. [nauka-novosti.ru/blog/43238191070/Udivitelnaya-pautina](http://nauka-novosti.ru/blog/43238191070/Udivitelnaya-pautina)
13. [primety.ru/pro-pautinu](http://primety.ru/pro-pautinu).