

Гимназия №3, г. Саратов

«Творческие работы»

ПРОБА ПЕРА

Никельшпарг Матвей Ильич, 2 класс

Тьютор: Никельшпарг Эвелина Ильинична

ПРОБА ПЕРА

или «Инструкция для младших школьников по написанию статей о нано»

Быть может, этот мир чудес
Не виден глазу моему,
Но он – основа всех веществ,
А значит, в нем я и живу!
Э.Никельшпарг

У меня есть сестра Эвелина. Как-то она села за компьютер и встала оттуда через неделю. Когда я увидел, что она сделала, то воскликнул: «Ты занимала целую неделю компьютер, не пускала меня играть, а написала всего одну страницу?!». Эвелина рассмеялась и рассказала мне, что написание статей – это тоже как игра. А написание интересных статей – это игра, которая захватывает дух! И научила меня в свои «игры».

Этап I – поиск темы.

Лучше изучить лишнее, чем ничего не изучить.
Сенека

На этом этапе Эвелина достала свой «Эффект Тиндаля».

- Да я уже сто раз проделал все эти опыты с коллоидными растворами! - возмутился я, - ставил свои, пускал из пальца кровь, фотографировал на морозе «алмазную пыль», смотрел крыло бабочки под микроскопом, что еще можно найти?!

Эвелина показала мне на строчку: «В медицине на эффекте Тиндаля основан прибор щелевая лампа».

- Что такое щелевая лампа? – спросил я.

- Это твоя тема. Посмотрим, куда она тебя заведет, - сказала Эвелина. Я согласился.

Этап II – начальная теория.

Истинно знать что-либо –
Значит, знать его причины.
Ф. Бэкон

В медицине на эффекте Тиндаля основан прибор «Щелевая лампа» .



Щелевая лампа используется для диагностики мельчайших включений в глазу. Принцип работы – эффект Тиндаля. (Материал из Википедии). В данном случае эффект Тиндаля - это опалесценция внутриглазной жидкости. В норме стекловидное тело молодого человека прозрачно. При появлении клеток крови в стекловидном теле видны мелкие включения, которые при осмотре опалесцируют. (<http://silver-lightning.com/tyndall/>)

- Скучно, - сказал я.

- Приступаем к практической проверке! – ответила сестра и объяснила мне, как можно ставить опыты с подручными материалами.

Этап III – опытный.

Лучше один раз увидеть,
чем предположить о существовании
тонких коллоидных частиц
А.К. Ларионов

У меня есть анатомический атлас, где указано строение глаза.



Представим себе, что коллекция хрустальных шаров – это стекловидные тела глаз.



Поставим эксперимент по определению примесей в стеклянном шаре. Нужно только направить лазер на шар. Если хрусталь абсолютно чистый – свет пройдет беспрепятственно. А если есть мельчайшие примеси – будет опалесценция.



Из пяти шаров только в одном высветились примеси:

В самом глазу человека тоже присутствует тиндалевское рассеяние. «Так, голубой цвет глаз у людей, а также у новорожденных обусловлен рассеянием белого света мельчайшими белковыми частицами радужной оболочки».

Этап IV – неугомонный или развиваем тему.

Единственное счастье в жизни –
Это постоянное стремление вперед.
Золя Э.

Когда мы закончили с глазом человека, я почувствовал странную незавершенность. У меня возникло желание идти дальше и я вдруг спросил: «А почему глаза животных светятся в темноте, а наши нет?». Эвелина молча показала мне на монитор и клавиатуру.



Свечение происходит из-за наличия в глазах животных особенного слоя – тапетума. Он расположен позади сетчатки, представляет собой «зеркальце», отражательную оболочку. Покрывает всё глазное дно или его часть, визуально напоминает перламутр. Состоит из кристаллов гуанина, может содержать примеси различных пигментов, придающих ему зелёный или жёлтый оттенок.

Именно тапетум также влияет на возможность животными различать цвета. Например, если животное имеет тапетум зеленоватого цвета, то на сетчатку отбрасывается именно зеленый участок спектра, вторично воспринимаемый фоторецепторами. Поэтому не удивительно, что кошка и собака отличают именно зеленые стимулы и не различают другие цвета.

Этап V – лирический, или «это интересно».

Идет охота на волков, идет охота.
На серых хищников - матерых и щенков.
В. Высоцкий

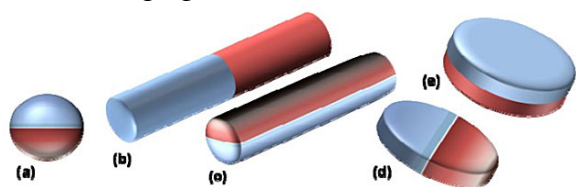


В связи с особенностями цветового зрения следует сказать об охоте на волков с красными флажками. «Так как флажки служат не только во время процесса охоты, но и до него, иногда в течение ночи, для удержания зверя в окладе до охоты следующего дня, то обнаружение флажков в значительной мере ложится на чутье зверя, причем, по-видимому, впечатление от обнаружения флажков чутьем, а не зрением, действует на зверя острее» [Зворькин, 1935, с. 13]. Применение флажков именно красного цвета связано не с восприятием красного.' Тут играют роль совершенно другие факторы: необычность предмета, его запах и т. п. раздражители. В условиях сумеречного зрения максимум относительной яркости приходится на свет с длиной волны 507 нм, т. е. на зеленые лучи. При этом красный участок спектра воспринимается как черное [Кравков, 1950]. Черные же предметы очень трудно выделить из фона при слабой освещенности. Вероятно, в сумерках или ночью более действенным влиянием на зрение животных, не различающих цвета или с ограниченным цветовосприятием, будет не красный, а зеленый цвет, т. е. более яркий, легче выделяемый из фона. Фото с сайта <http://www.magicnet.ee/forum/index.php/t14003.html>

Этап VI – Свои мысли.

Сегодня – утопия,
Завтра – плоть и кровь.
Гюго В.

Тапетум обуславливает крайне высокую приспособленность животных к сумеречному зрению: чувствительность их глаз в 6 раз выше, чем у человека. А если еще у человека зрение ослаблено, а таких большинство, в том числе в моей семье, то тем более сумеречное состояние – это катастрофа. В связи с этим было бы неплохо разработать механизм, подобный животным.



Часть возможных конфигураций частиц-янусов

Идеи есть. Например, можно в будущем запустить (как адресную доставку лекарств) двуличные частицы-янусы в глаз. Они могут быть цилиндрической формы, на одной из сторон гуанин. Принцип работы их был бы прост. При дневном освещении частицы располагались нейтральной стороной, при изменении освещения поворачивались на 180 град гуаниновой стороной. Тогда, как говорится, «и волки сыты, и овцы целы». Фото с сайта nanometer.ru «Двуличные частицы».

Повторение – мать учения!

I. Тема

Присутствие тапетума — характерная черта глаза хищных, ластоногих, копытных и китообразных. Специфичность этого слоя заключается в наличии клеток, содержащих кристаллы гуанина. У всех хищных тапетум глаза клеточный. Клетки представляют собой эллипсоидальные диски длиной 70—80, шириной 20—30 и толщиной 6—8 мкм. Они содержат гуанин.

II. Теория

Не все, что блестит – золото.

Что же такое гуанин? **ГУАНИН** - аморфный бесцветный порошок, нерастворимый в воде, спирте и эфире. Входит в состав ДНК.

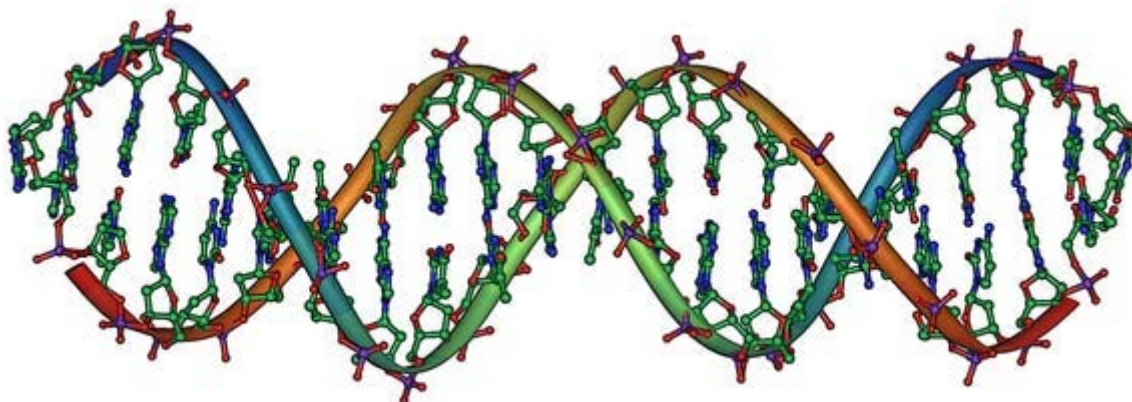


Фото с сайта <http://www.dp59.ru/?app=news&cmd=view&id=3717>

Широко распространен в животном и растительном мире. Его кристаллы или частицы, ориентированы в тканях так, что отражают весь падающий свет и таким образом придают ткани белую или серебристую окраску. Это явление хорошо знакомо на примере чешуи рыб. В коже и чешуе рыб гуанин содержится в специальных клетках, известных как гуанофоры.



Цвет отражающей чешуи зависит от «подстилки», на которой находятся кристаллы. Например, у золотой рыбки, гуанофоры «выложены» снизу каротиноидами, что придает ей золотистый цвет. А тиндалевское рассеяние света мельчайшими частицами гуанина на черной меланиновой окраске подстилающих тканей дает синюю окраску.

Фото с сайта Skalyariya.ru

III. ОПЫТЫ

Один опыт я ставлю выше,
чем тысячу мнений,
рожденных только воображением.
Ломоносов В.М.

Попытаемся выделить гуанин с помощью свежесвыловленной рыбы.

Этот метод используют мастера по изготовлению искусственного жемчуга.

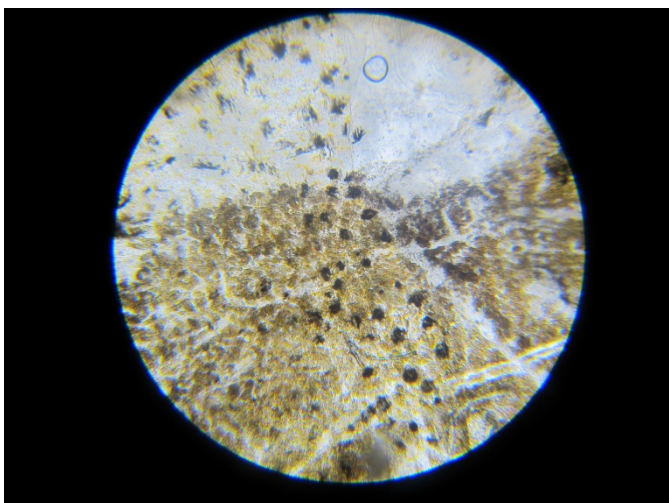
Берем у свежего карпа блестящую чешую.



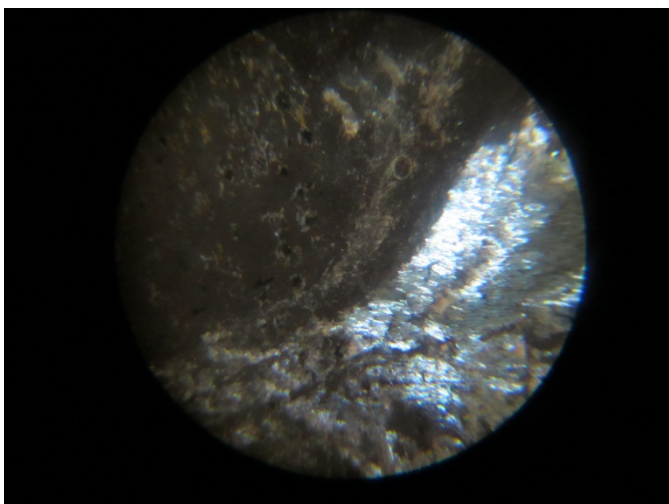
Делаем препарат и кладем под микроскоп



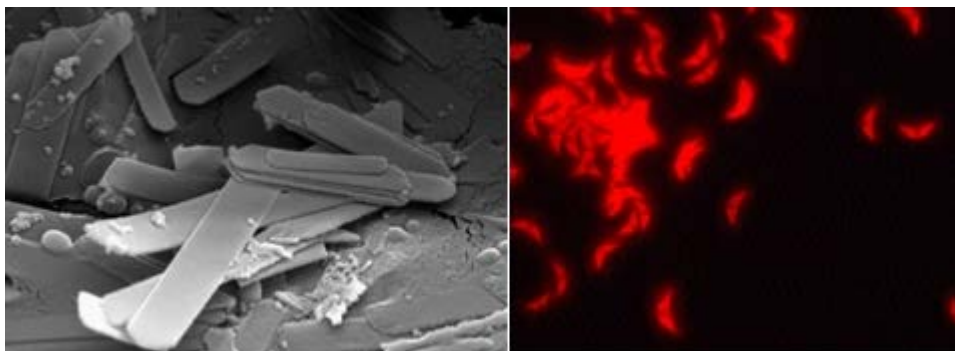
Как же понять, где кристаллы гуанина?



Просто выключить свет. Тогда боковой свет даст интерференцию, и мы сможем точно увидеть местонахождение кристаллов гуанина. (Все фото опыта сделаны обычным фотоаппаратом).



Сами кристаллы гуанина фактически наноразмерны и выглядят вот так:



nenbrana.ru->novostey.com

Кристаллы гуанина *Eviota pellucida* распадаются на характерные пластинки (снято с помощью сканирующего электронного микроскопа), справа показаны флуоресцирующие кристаллы (фото Michiels et al.).

IV. Лирическое отступление

*Прибегая к разнообразию форм,
путешествует по миру, ведя,
перевозя существа к спасению.
Сутра Лотоса о Гуань Иннь.*

При поиске о гуанине неожиданно появилась ГУАНЬИНЬ



Гуань Инь - сострадательная Спасительница Востока. Имя Гуань Инь означает "та, что внимательно смотрит, наблюдает или слушает звуки мира".

Гуань Инь изображают с тысячью рук и разным числом глаз, иногда с глазом на ладони каждой руки; и обычно её называют "тысячерукой, тысячеглазой" бодхисаттвой.

Я думаю, что все ее тысячу глаз светятся в темноте!

Фото с сайта <http://risenmedia.spb.ru/2010/10/thousand-hand-guan-yin/>

V. Последние исследования

**Разум с помощью науки проникает в тайны вещества...
Ломоносов В.М.**

Согласно исследованию израильских биологов, характерный серебристый блеск многих рыбок это не только украшение, он имеет и практическое значение. Предполагается, что серебристый

блеск защищает рыб от нападения хищников. Отражая свет от тела на смотрящего, кристаллы гуанина помогают скрыть присутствие рыбки, они выступают, таким образом, в роли укрытия.



Последние исследования были посвящены в основном форме кристаллов гуанина, для этого использовался метод рентенографии, а также электронный микроскоп, чтобы можно было изучать кристаллы при большом увеличении. Кристаллы, обнаруженные у рыбок, сравнили с кристаллами, выращенными в лабораторных условиях, и результаты получились достаточно удивительными.

Кристаллы гуанина у рыб растут не так, как в лабораторных условиях. Напротив, они приобретают особую форму, которая увеличивает их отражающую способность, и, следовательно, повышает степень защиты рыбки. Источник: [Fish Channel](http://fishchannel.com), Фото с сайта http://o6oi.ru/main.php/wallpapers/animals_world/animals/cat/Going+Fishing_10974.jpg.html

VI СВОИ МЫСЛИ

Последние исследования задают дальнейшие вопросы. Например: может ли данное израильское исследование позволить сделать вывод о том, что наноразмерность меняет свойства кристаллов? Мы посмотрели чешую замороженной рыбы и обнаружили слишком мало гуанина, что же происходит с гуанином в чешуе после заморозки или высыхания? Отражают ли свет глаза мертвых животных, и зачем «бегают по стенке зеленые глаза»... Но это уже следующие темы!

Заключение.

Кто не учится, тот не знает.
Японская пословица

Конечно, чтобы писать научные статьи я еще слишком мало знаю, но ведь я для этого учусь. Моя дальнейшая цель – суметь не просто перевести (я учусь в английской школе) и приложить готовые тексты, но пропустить их сквозь себя и написать «своим языком». При этом, я думаю, можно найти что-то новое, сделать неожиданные выводы и предложить необычное применение! И спасибо моей сестре, которая мне помогала во всем, (правда было интересно), она учиться в МГУ, и я ею очень горжусь.

Использованная литература:

1. ovolkah.ru/114/ Все о волках.
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E0%EF%E5%F2%F3%EC>
3. <http://bioword.narod.ru/I/I117.htm>
4. http://www.bigfishing.ru/directory/ribalka_s_lodki-a70.html
5. <http://reikiheart.ucoz.ru>
6. http://www.nanometer.ru/2010/03/24/guanin_207919.html СТМ: нановышивка
7. <http://genetika-guppy.my1.ru>

Эволюция нанотехнолога

У меня есть реальная возможность проследить формирование юного нанотехнолога, начиная с дошкольного возраста, попавшего под влияние ежегодной Всероссийской Интернет - олимпиады «Нанотехнологии - прорыв в Будущее!».

Начальные данные: III Интернет – олимпиада «Нанотехнологии - прорыв в Будущее!», помогал в составлении работ «Игры разума» и «Мысль как нанообъект» для V Интернет – олимпиады «Нанотехнологии – прорыв в будущее».

Текущие данные: 7 лет, понимание и умение оперировать многими терминами, такими как клетки, молекулы, вирусы, самосборка, коллоидный раствор, нанороботы, частицы-янусы и пр., победы на конференциях, мечтает стать врачом.

Цель: Научиться писать статьи о нанотехнологиях.

Тьютор Матвея,
Никельшпарг Эвелина.