

**Министерство образования и науки  
Российской Федерации  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Некрасовская средняя общеобразовательная школа»**

## **НЕНЬЮТОНОВСКИЕ ЖИДКОСТИ**



**Выполнил учащийся 7 класса**

**Емельянов Ярослав**

**Научный руководитель**

**учитель математики и физики**

**Калинина Т.Н**

**Некрасово 2016год**

## I. Введение. Актуальность выбранной темы

### **Цель проекта**

Рассказать о необычных свойствах жидкостей.

Показать, что в домашних условиях можно сделать неньютоновскую жидкость.

Провести эксперименты, демонстрирующие необычные свойства неньютоновской жидкости.

Рассказать, где можно использовать свойства таких жидкостей.

### **Задачи исследования:**

Выяснить классификацию неньютоновских жидкостей.

Описать свойства неньютоновских жидкостей и их отличия от ньютоновских жидкостей.

Провести экспериментальное исследование некоторых свойств неньютоновских жидкостей .

# Глава 1. Теоретическое исследование жидкостей.

## 1.1. Можно ли ходить по воде?

Ни ходить, ни бегать по воде невозможно — это знает каждый.

Еще в конце 17-го века великий физик Ньютон обратил внимание на то, что грести веслами быстро гораздо тяжелее, нежели делать это медленно. И тогда он сформулировал закон: «Вязкость жидкости усиливается пропорционально силе воздействия на нее».

**Тем не менее, жидкость способна выдержать на своей поверхности вес человека!**

Для этого нужно всего лишь немного изменить состав воды.



## 1.2. Характеристика жидкости.

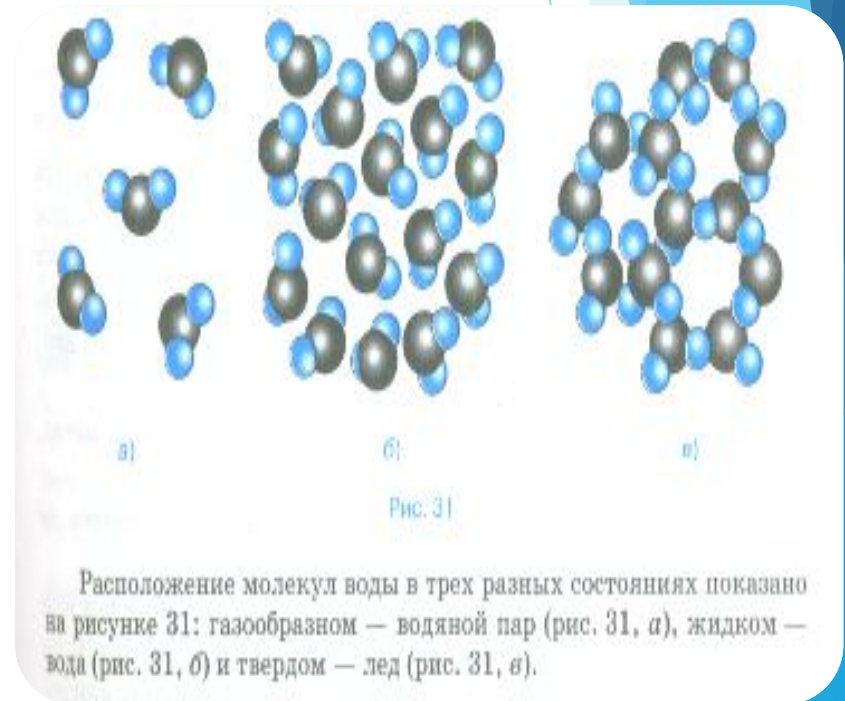
В толковом словаре Ожегова жидкость – это вещество, обладающее свойством течь и принимать форму сосуда, в который она выливается.

Физические свойства жидкостей:

- Текучесть
- Сохранение объёма
- Вязкость
- Образование свободной поверхности

и поверхностное натяжение

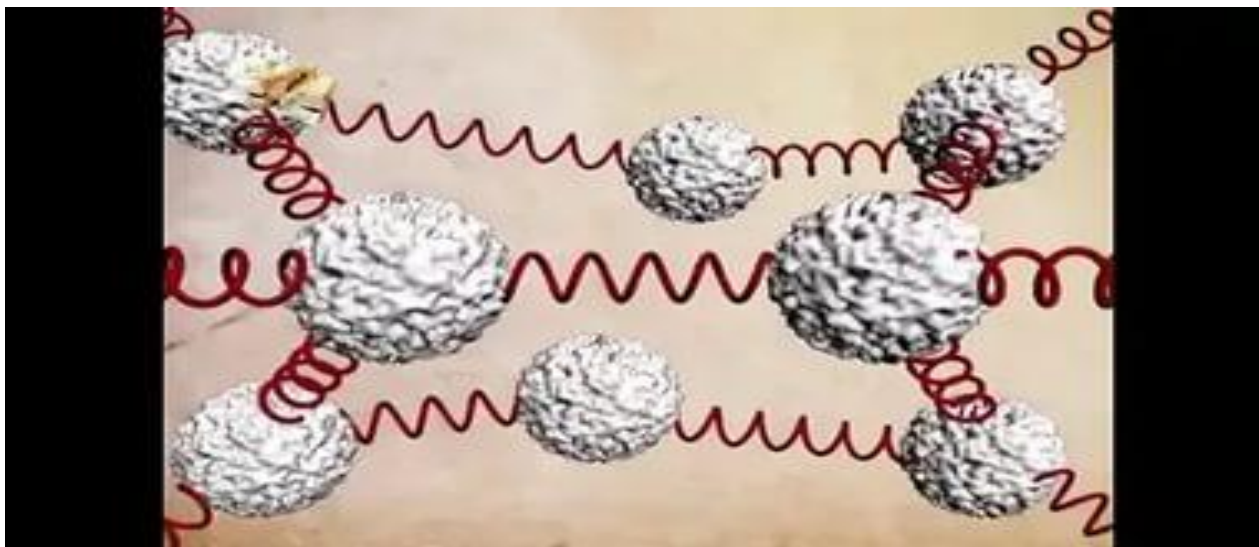
- Испарение и конденсация
- Кипение
- Смачивание
- Смешиваемость и другие



воду (рис. 31, б) и твердом — лед (рис. 31, в)  
на рисунке 31: газообразном — водяной пар (рис. 31, а), жидком —  
расположение молекул воды в трех разных состояниях показано

## 1.3. Неньютоновские жидкости

Когда жидкость неоднородна, например, состоит из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры, то при её течении вязкость зависит от скорости воздействия. Такие жидкости называют неньютоновскими.



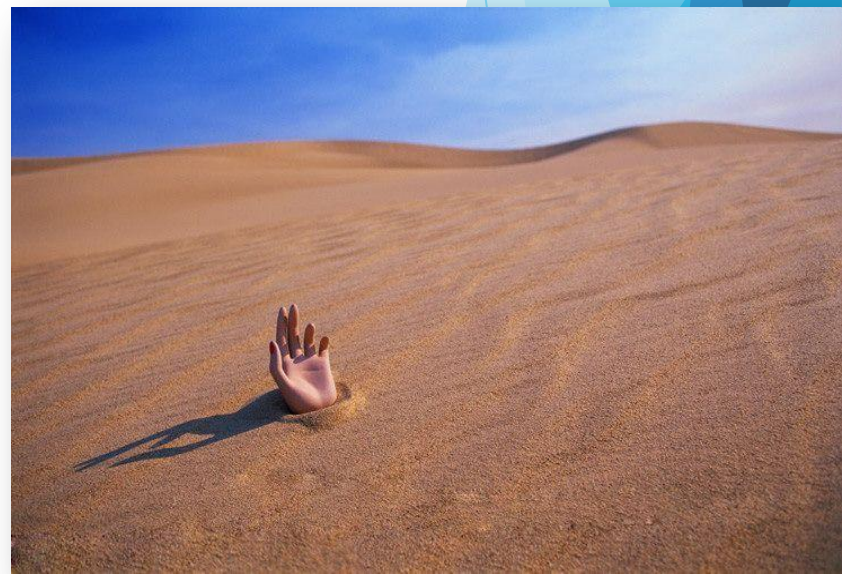
Если воздействовать на  
неньютоновскую жидкость  
механическими усилиями жидкость  
начнет принимать свойства твердых  
тел и вести себя как твердое тело.

Как только прекратим  
воздействовать на неё, так она  
сразу станет жидкой.



## 1.4. Кошмар зыбучих песков

Зыбучий песок обладает свойствами характерными как для твердых объектов, так и для обыкновенных жидкостей. Зыбучие пески опасны тем, что они могут засасывать в себя все, что в них попадает. Для того чтобы извлечь ногу из зыбучего песка, требуется приложить усилия, равные усилиям для подъема легкового автомобиля.



## 1.5. Болото - неньютоновская жидкость.

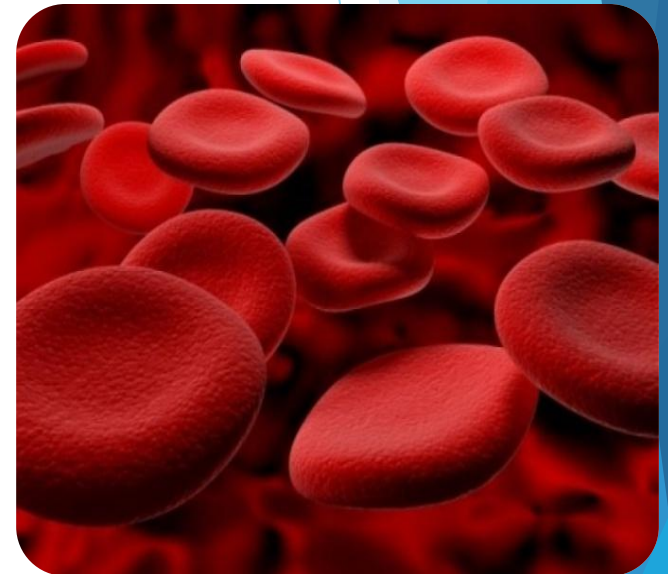
Почему так коварно болото? По некоторым признакам оно напоминает жидкость: по крайней мере оно может течь и в нём можно утонуть. С другой стороны, топь ведёт себя как твёрдое тело — довольно тяжёлые предметы, например камни, способны держаться на её поверхности, несмотря на то что их плотность больше плотности вещества, составляющего болото.





# 1.6. Кровь - неньютоновская жидкость.

Кровь – это жидкая среда организма, которая состоит из плазмы и взвешенных в ней клеток – эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Одним из показателей качества крови является ее вязкость, которая определяется как соотношение между количеством кровяных клеток и объемом плазмы.



# Глава II. Применение неньютоновских жидкостей

## «Жидкая» сумка

Для защиты авиапассажигов, разработали специальную сумку-чехол, которая способна подавить взрыв в багажном отсеке самолета. Неньютоновская жидкость может служить отличной "упаковкой" для потенциально взрывоопасных грузов. Изобретение представляет собой чехол, содержащий неньютоновскую жидкость.

Основным преимуществом новинки являются вес и удобство.



## Мешки-заплатки для починки дорожных ям

Можно латать дорожное покрытие водонепроницаемыми мешками, наполненными неньютоновской жидкостью. Это приспособление привлекает своей дешевизной (обычная грязь с водой и крахмалом)



## «Жидкий» бронезилет

Новый тип бронезилета создали специалисты из британской компании BAE Systems. Они предложили использовать особую жидкую субстанцию, которая будет заполнять пространство между слоями кевлара. Жидкость будет гасить удар, распределяя импульс по всему бронезилету.









# Исследовательская часть. Некоторые свойства неньютоновской жидкости.

## Приготовление крахмального раствора.

Смешиваем в пропорциях 2 к 3 т.е. используя

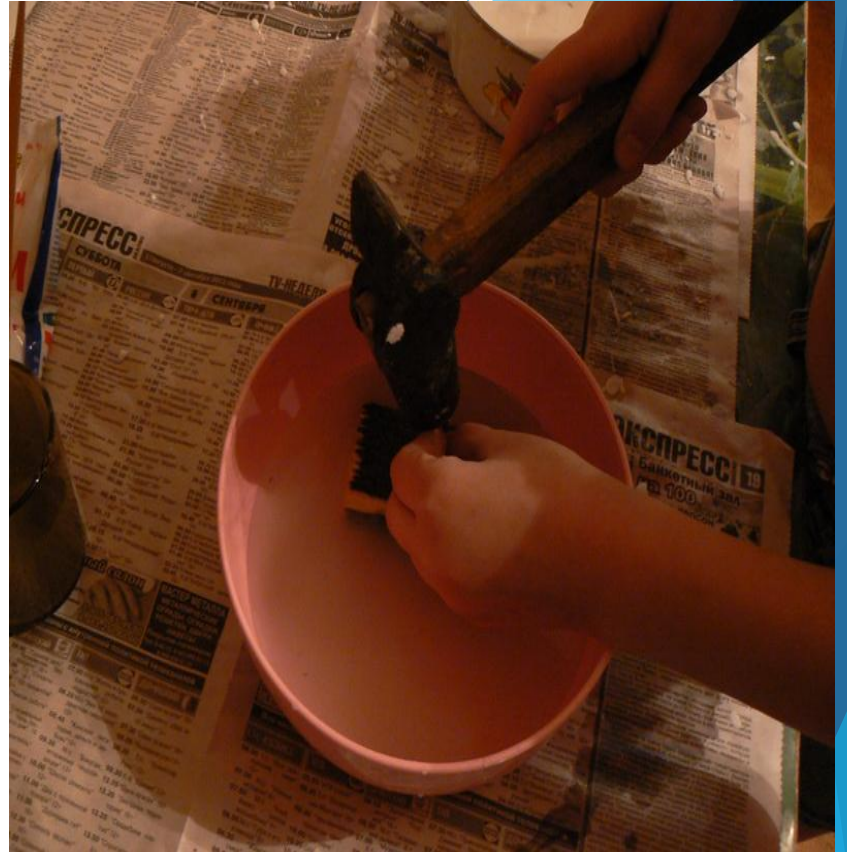
**200г.** воды берем **300г.** крахмала.

Используем **прохладную** воду.

Тщательно перемешиваем и даем настояться в течение **1 часа**

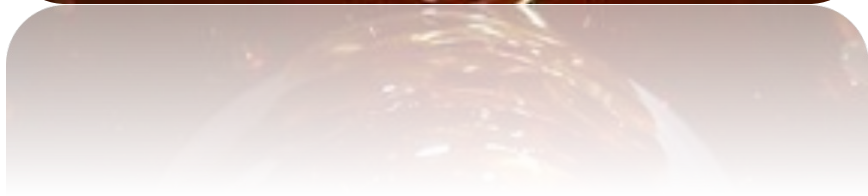














## Практическая значимость работы.

Существует много удивительных вещей вокруг нас, и неньютоновская жидкость яркий этому пример. Я надеюсь, что мне удалось наглядно продемонстрировать ее удивительные свойства.

Результаты моих опытов удивили не только меня, но и одноклассников.

Все без исключения получили массу впечатлений и новых открытий от моей исследовательской работы.

У неньютоновской жидкости богатый потенциал, и я надеюсь, что она найдет еще больше применения в нашей жизни.

# Библиографический список

1. Википедия – свободная энциклопедия (<http://ru.wikipedia.org>)
2. А.В.Перышкин. Физика 7 класс, Дрофа, Москва 2015г.
3. Детская энциклопедия для среднего и старшего возраста, т.3 Вещество и энергия, - 3-е изд., М.: Педагогика, 2010г.
4. Уокер Дж. Физический фейерверк: - 2-е изд. Пер.с англ./ Под ред. И. Ш.Слободецкого. - М.: Мир, 1998.
5. Уилкинсон У. Л., Неньютоновские жидкости, пер. с англ., М., Издательство: Мир 1964
6. Видеоресурсы <http://www.youtube.com/watch?v=sbCW2RydyLU>
7. Видеоресурсы <http://www.youtube.com/watch?v=l-SLLQK6tI0>
8. Видеоресурсы <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/problemu-rossiskikh-dorog-kazhetsya-mogut-reshit-amerikantsy-s-pomoshchyu-nenyutonovsk>