

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ШАГ В НАУКУ»

ТВЕРДАЯ ЖИДКОСТЬ

Выполнил ученик
2 «Б» класса
МБОУ «ГЮЛ № 86» г. Ижевска
Веснин Степан
научный руководитель: Чернышова О. Д.

2020

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Однажды на ужин в моей семье были спагетти и мама подала на стол бутылку кетчупа. Как я не пытался добавить его в блюдо, кетчуп не вытекал из бутылки. Я спросил взрослых: Почему?

Папа ответил: потому что он относится к особым жидкостям, которые называются **неньютоновские**.

И тут мне стало интересно, а что такое неньютоновские жидкости?



ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ГИПОТЕЗА

- ▣ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: воспроизвести в домашних условиях твердую жидкость и проверить ее свойства.
- ▣ ЗАДАЧИ:
 - ▣ 1. Сравнить свойства жидкости и твердого тела между собой.
 - ▣ 2. Найти примеры в природе и в быту необычных субстанций и определить, чем же они являются.
 - ▣ 3. Создать в домашних условиях твердую жидкость и проверить ее свойства.
- ▣ ГИПОТЕЗА - жидкости определенного типа могут обладать свойствами, аналогичными свойствам твердых тел.

Объект исследования: неньютоновская жидкость.

Предмет исследования: свойства неньютоновской жидкости.

Методы исследования:

- анализ и классификация
- наблюдение
- сравнение
- сопоставление
- эксперимент

Свойства жидкостей и твердых тел

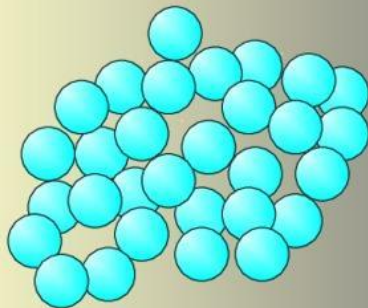
ЖИДКОСТИ:

- НЕ ИМЕЮТ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ФОРМЫ
- НЕ СЖИМАЮТСЯ

ТВЕРДЫЕ ТЕЛА:

- ИМЕЮТ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ФОРМУ
- НЕ СЖИМАЮТСЯ

ЖИДКОСТИ

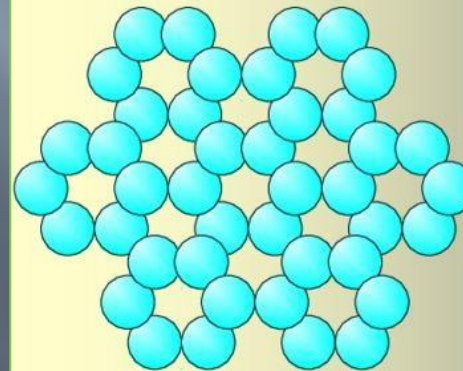


Выводы:

1. Молекулы двигаются беспорядочно
2. Молекулы веществ перемешиваются
3. Причина диффузии в жидкостях – движение молекул



ТВЕРДЫЕ ТЕЛА



В твердых телах расстояния между молекулами совсем маленькие. Они такие же, как размеры самих молекул. Проникновение через такие малые промежутки молекул другого вещества крайне затруднено и поэтому диффузия происходит очень медленно

А как же такие жидкости, как например, **КЕТЧУП?**

Поначалу он никак не желает вытекать из бутылки, но стоит похлопать по донышку – сразу выплескивается наружу, часто оказываясь не там, где следует.

Что с этим соусом не так?



Коварство кетчупа связано с его составом. Тут есть и мелкие молекулы воды, и огромные макромолекулы сложных форм. Пока соус находится в покое, они сцепляются друг с другом (как в твердом теле), делая его густым и вязким. Но как только что-нибудь заставит кетчуп двигаться, сцепление ослабевает, и он становится текучим, словно вода.

Жидкости, вязкость которых при движении меняется необычным образом, называют **НЕНЬЮТОНОВСКИМИ**.

ПРИМЕРЫ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ В ЖИЗНИ И ПРИРОДЕ

- кетчуп;
- лак для ногтей;
- чернила для принтера;
- йогурт или сметана;
- краска;
- кровь;
- зыбучие пески.



Проверим на практике свойства неньютоновской жидкости.

Для ее изготовления нам понадобится:

1. Чистая вода.
2. Пищевой крахмал.
3. Большая ёмкость для смешивания.



Этапы изготовления

ПОСТЕПЕННО ДОБАВЛЯТЬ
КРАХМАЛ В ПРОПОРЦИИ 1:1 ИЛИ
1:1.5



ОСТАВИТЬ НА 40 МИНУТ И
ЖИДКОСТЬ НАЧИНАЕТ ГУСТЕТЬ



Через 40 минут...

ЕСЛИ СОСТАВ БЫСТРО МЯТЬ
В РУКАХ, ОН СТАНОВИТСЯ
ТВЕРДЫМ.



ВО ВРЕМЯ БЕЗДЕЙСТВИЯ
СУБСТАНЦИЯ СНОВА
СТАНОВИТСЯ ЖИДКОЙ.



**При медленном наклоне руки, жидкость течет с пальцев как сметана.
Но, если перевернуть руку резко, ничего не потечет.**



СУБСТАНЦИЮ НЕВОЗМОЖНО СТЯХНУТЬ С ЛАДОНИ. КАПЛИ НА ПОВЕРХНОСТИ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В СУХИЕ КОМКИ.



ПРЕДМЕТЫ ВЯЗНУТ В СУБСТАНЦИИ, КАК В ТРЯСИНЕ. НО, ЕСЛИ ИХ БЫСТРО ПЕРЕМЕЩАТЬ ПО ПОВЕРХНОСТИ, ДВИГАЮТСЯ КАК ПО СУШЕ.



ЭКСПЕРИМЕНТ С ЯЙЦОМ

ЯЙЦО ПОМЕЩАЕМ В
ПАКЕТ С ОБЫЧНОЙ ВОДОЙ



ЯЙЦО ПОМЕЩАЕМ В ПАКЕТ
С НЕНЬЮТОНОВСКОЙ
ЖИДКОСТЬЮ



С одинаковой высоты бросаем пакет с яйцом на твердую поверхность

ЯЙЦО В ПАКЕТЕ С ВОДОЙ
РАЗБИЛОСЬ



ЯЙЦО В ПАКЕТЕ С
НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ
ОСТАЛОСЬ ЦЕЛЫМ



Опыт с яйцом показывает, что при ударе неньютоновской жидкости, один ее слой становится твердым, следующий становится плотным, а чем дальше от пола, тем более жидкий становится слой. Яйцо благодаря распределению плотности погасило скорость падения и не разбилось.

Такое свойство неньютоновской жидкости нашло применение в изготовлении бронежилетов и горнолыжного снаряжения (наколенники, налокотники) .

Другие уникальные свойства неньютоновской жидкости могут найти применение или уже нашли в таких областях как медицина (контролировать вязкость крови), автопром (для уменьшения трения между деталями двигателя), косметология (чтобы косметика держалась на коже), кулинария (соусы) и др.

Выводы :

1. Неньютоновские жидкости не поддаются законам обычных жидкостей, эти жидкости меняют свою плотность и вязкость при воздействии на них физической силой. Если воздействовать механически на обычную жидкость, то чем сильнее воздействовать, тем быстрее она будет течь и менять свою форму. Если воздействовать на неньютоновскую жидкость механическими усилиями, мы получим совершенно другой эффект, жидкость начнет принимать свойства твердых тел и вести себя как твердое тело.
2. Мы смогли получить неньютоновскую жидкость в домашних условиях и на практике проверили некоторые свойства такой жидкости.
3. Гипотеза исследования подтвердилась. Действительно, в природе существуют жидкости определенного типа , которые могут обладать свойствами, аналогичными свойствам твердых тел
4. Природа – настоящая физическая лаборатория, в которой человек должен быть активным наблюдателем и уметь использовать уникальные свойства для своих нужд.

Спасибо за внимание!