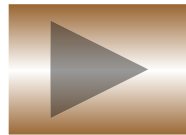
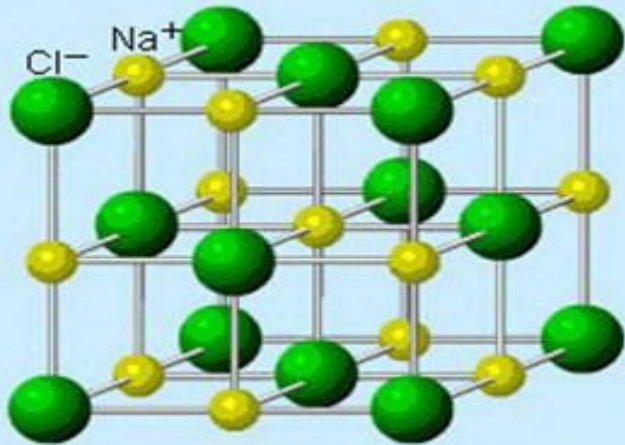


# Обобщающий урок по теме: Основные положения молекулярно-кинетической теории



**Крупенич Евгения  
Владимировна**

Преподаватель физики

Профессиональный лицей  
кулинарного мастерства  
г. Санкт-Петербург

# Какие примеры доказывают первое, второе, третье положения МКТ?

- Распространение запаха свежее испеченного хлеба
- Прилипание теста к противню
- Высыхание белья
- Засолка огурцов
- Поднятие столбика ртути в термометре при повышении температуры
- Рассмотрение в микроскоп капли сильно разбавленного молока



# Задачи на смекалку

- Где сливки отстоятся быстрее в холодильнике или при комнатной температуре?
- Где необходимо хранить малосольные огурцы?
- Почему священное руно в Колхиде было золотым?



# Физика в художественной литературе

## *Тит Лукреций Кар «О природе вещей»*

«На морском берегу, разбивающем волны,  
Платье сыреет всегда, а на солнце вися, оно сохнет;  
Видеть, однако, нельзя как влага на нем оседает,  
Да и не видно того, как она исчезает от зноя.  
Значит, дробится вода на такие мельчайшие части,  
Что недоступны они совершенно для нашего глаза.»

**О каком положении МКТ идет речь? В чем оно заключается?**



# Физика в художественной литературе

***Н. Носов «Витя Малеев в школе и дома».***

«За лето нашу школу отремонтировали. Стены в классе заново побелили, и они были такие чистенькие, свежие, без единого пятнышка, просто любо смотреть. Всё было как новенькое. Приятно все-таки заниматься в таком классе!»

**На каком физическом явлении основана побелка стен?**



# Физика в художественной литературе

## *Джером К. Джером «Трое в лодке, не считая собаки»*

«Это был изумительный сыр, острый и со слезой, а его аромат мощностью в двести лошадиных сил действовал в радиусе трех миль и валил человека с ног на расстоянии двухсот ярдов»

Чем объяснить такую "мощность" сыра?



# Физика в художественной литературе

## *Тит Лукреций Кар «О природе вещей»*

«Вот посмотри: всякий раз, когда солнечный свет проникает

В наши жилища и мрак прорезает своими лучами,  
Множество маленьких тел в пустоте, ты увидишь, мелькая,  
Мечутся в зад и вперед в лучистом сиянии света;  
Будто бы в вечной борьбе они бьются в сраженьях и битвах,

В схватки бросаются вдруг по отрядам, не зная покоя,  
Или сходясь, или врозь непрерывно опять разлетаясь.».

**О каком положении МКТ идет речь? В чем оно заключается?**



# Восстанови формулу

$$v = \frac{?}{N_A}$$





# Восстанови формулу

$$v = \frac{N}{N_A}$$

$$m = M \cdot ?$$



# Восстанови формулу

$$v = \frac{N}{N_A}$$

$$m = M \cdot v$$

$$\frac{m}{?} = \frac{N}{N_A}$$



## Восстанови формулу

$$v = \frac{N}{N_A}$$

$$m = V \cdot ?$$

$$m = M \cdot v$$

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$



# Восстанови формулу

$$v = \frac{N}{N_A}$$

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = M \cdot v$$

$$m_0 = \frac{M}{?}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$



## Восстанови формулу

$$v = \frac{N}{N_A}$$

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = M \cdot v$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$m = ? \cdot N$$



## Восстанови формулу

$$v = \frac{N}{N_A}$$

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = M \cdot v$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$m = m_0 \cdot N$$



# ФИЗИЧЕСКОЕ ЛОТО



- Капля масла объемом  $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ см}^3$  растеклась по поверхности воды, образовав пленку площадью  $0,6 \text{ дм}^2$ . Определить поперечник молекулы масла.
- Ответ:  $4 \cdot 10^{-7} \text{ см}$

к вопросам



Определить массу молекулы воды  
(H<sub>2</sub>O).

- Ответ:  $3 \cdot 10^{-26}$  кг

к вопросам

## №3

- Картофелина массой 59 г имеет объем  $50 \text{ см}^3$ . Определите плотность картофеля и выразите ее в  $\text{кг/м}^3$ .
- Ответ:  $1180 \text{ кг/м}^3$

к вопросам

- Подсолнечное масло объемом 1 л имеет массу 920 г. Найдите плотность масла. Выразите ее в  $\text{кг}/\text{м}^3$ .
- Ответ:  $920 \text{ кг}/\text{м}^3$

к вопросам

# №5

- Определите массу молекулы поваренной соли (NaCl).
- Ответ:  $10 \cdot 10^{-26}$  кг

к вопросам

- Определите массу молекулы пищевой соды( $\text{NaHCO}_3$ ).
- Ответ:  $14 \cdot 10^{-26}$  кг

к вопросам

Определите массу молекулы уксусной кислоты ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )

- Ответ:  $10 \cdot 10^{-26}$  кг

к вопросам

- Определите массу молекулы соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока (HCl)
- Ответ:  $6 \cdot 10^{-26}$  кг

к вопросам

- Какое количество вещества содержится в 200 г воды( $\text{H}_2\text{O}$ )?
- Ответ: 11,1 моль

к вопросам



# №10

- Какова масса 1,5 молей поваренной соли (NaCl)?
- Ответ: 87,8 кг

к вопросам

# №11

- Найти число атомов в серебряной ложке массой 54 г.
- Ответ:  $3 \cdot 10^{23}$

к вопросам

# №12

- Сравните число атомов в серебряной и алюминиевой ложках равной массы.
- Ответ: в серебряной ложке содержится в 4 раза меньше атомов, чем в алюминиевой

к вопросам

# №13

- Сравните число атомов в стальной и алюминиевой ложках равного объема.  
Плотность стали  $7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ,  
плотность алюминия  $2,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
- Ответ: в стальной ложке содержится в 1,4 раза больше, чем в алюминиевой

К ВОПРОСАМ

# №14

- При никелировании изделия его покрывают слоем никеля толщиной 1,5 мкм. Сколько атомов никеля содержится в покрытии, если площадь поверхности изделия 800 см<sup>2</sup>?  
Плотность никеля  $8,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
- Ответ:  $1,1 \cdot 10^{22}$

к вопросам

# №15

- На изделие, поверхность которого равна  $25 \text{ см}^2$ , нанесен слой хрома толщиной  $2 \text{ мкм}$ . Сколько атомов хрома содержит покрытие?  
Плотность хрома  $7,2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

- Ответ:  $4,2 \cdot 10^{20}$

к вопросам

# №16

- Определите массу молекулы воздуха
- Ответ:  $4,8 \cdot 10^{-26}$  кг

к вопросам

Задача повара состоит в изучении физико-химических процессов, происходящих при тепловой обработке продуктов, строгом соблюдении режима и времени тепловой обработки и рациональном использовании технологических приемов для обеспечения высокого качества пищи.





# Способы сохранения пищи

## ■ Соление

По словам Энгельса, соление селедок, начавшееся еще в XII в., считается столь же важным, как изобретение компаса. И это утверждение имеет глубокий смысл. Путешественникам и землепроходцам, отправляющимся в длительное путешествие, так же как компас, нужен достаточный запас хорошо сохраняющихся продуктов, а соль, как известно, - прекрасный консервант.



- [http://www.youtube.com/watch?v=IMeyYg6\\_16c](http://www.youtube.com/watch?v=IMeyYg6_16c) маринованные фаршированные помидоры



# Способы сохранения пищи

## ■ Консервирование

Этот способ сохранения продуктов возник на рубеже XVIII-XIX вв. Наполеон, ведший завоевательные войны, считал, что «побеждать – это значит снабжать», и отдал приказ о поиске надежных способов сохранения продуктов. Долгое время шли дискуссия между итальянцем Спалланцани и ирландцем Нидгэмом о причине порчи продуктов. Смешливый и предприимчивый французский повар и кондитер Никола Франсуа Аппер, зная о длительных спорах ученых по поводу того, как избавиться от возбудителей порчи продуктов, пришел к мысли, что продукты, герметично закупоренные и подвергнутые тепловой обработке (стерилизации), можно сохранять длительное время. Его предложение оказалось верным, а продукты, приготовленные им таким образом, были признаны высококачественными. Таким образом, Аппер изготовил первые в мире консервы, за что получил денежную премию 12 тыс. франков, золотую медаль и был удостоен почетного звания «Благодетель человечества».



---

<http://www.youtube.com/watch?v=LaLuSASAUuY> консервирование огурцов



# Приправы и пряности для консервирования



- **Соль** известна человеку с незапятных времен.
- «Без соли, без хлеба плохая беседа», - говорит пословица. В древние времена соль ценилась наравне с золотом. Во многих странах в обращении были «солевые» деньги.
- Соль используется для консервирования мяса, рыбы, при квашении и солении овощей



# Приправы и пряности для консервирования

- Самым древним кислым продуктом, используемым человеком, является **уксус**. Древние греки использовали его для сдабривания пищи. Название его произошло от греческого слова «oksus» - кислый. Попав в жидкость, содержащую спирт, уксуснокислые бактерии окисляют спирт и превращают его в уксусную кислоту. Этим способом и сегодня получают уксус.
- Самый лучший уксус – винный. В этом уксусе ценится не крепость, а его ароматичность и вкусовые качества.
- Используют для приготовления маринадов, майонезов и как приправу к мясным, рыбным блюдам, пельменям, овощным салатам.



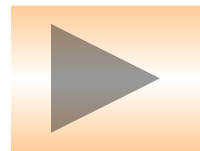
# Приправы и пряности для консервирования



- **Сахар.** Когда воины Александра Македонского вступили на индийскую землю, их вниманию среди бесчисленных чудес привлек неведомый белый твердый продукт сладкого вкуса. Название этого продукта на древнеиндийском наречии было «саркара» или «саккара», корень которого впоследствии вошел во все европейские языки: sugar – по-английски, sucre – по-французски, zucker - по-немецки, сахар – по-русски.
- На Руси тростниковый сахар был известен в XIIв., а XVIв, он появился на царском столе. Сахарный тростник культивировался главным образом в колониях Британской империи. В 1747 г. Немецкий химик Маркграф обнаружил сахар в свекле и сделал сообщение на заседании Берлинской Академии наук. Об этом открытии Маркграфа вспомнили лишь в конце XVIII в., когда в результате наполеоновских войн и континентальной блокады тростниковый сахар из английских колоний перестал поступать в Европу.
- С помощью сахара варят варенье, приготавливают цукаты, компоты, джемы, повидло, сиропы, соки и другие заготовки.



<http://www.youtube.com/watch?v=y5tylSxf6LY> Вкусные истории Ленивые вареники  
время первого сюжета 00:09-00:35  
время второго сюжета 01:54-02:12





- <http://www.youtube.com/watch?v=jZJ8CuXF4vw> Вкусные истории Рыба жареная
- время первого сюжета 00: 24 – 01:12
- Время второго сюжета 01:23-02:43



---

# Кулинарный поединок

Картинки мяса, рыбы, сладостей,  
овощей, кофе, чая



**МОЛОДЦЫ!**

**УРОК ОКОНЧЕН**

# Источники информации

- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=50&text=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D0%B3%D1%83%D1%80%D1%86%D0%BE%D0%B2&noreask=1&img\\_url=malahov-plus.com%2Fuploads%2Fforum%2Fimages%2F1292597385.jpg&rpt=simage&lr=2](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=50&text=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D0%B3%D1%83%D1%80%D1%86%D0%BE%D0%B2&noreask=1&img_url=malahov-plus.com%2Fuploads%2Fforum%2Fimages%2F1292597385.jpg&rpt=simage&lr=2) картинка соление огурцов
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=7&text=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8C&noreask=1&img\\_url=www.bellona.ru%2Fimagearchive%2FSpeisesalz.jpg&rpt=simage&lr=2](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=7&text=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8C&noreask=1&img_url=www.bellona.ru%2Fimagearchive%2FSpeisesalz.jpg&rpt=simage&lr=2) картинка соль
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=9&text=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8C&noreask=1&img\\_url=img1.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fc%2F2%2F72%2F362%2F72362286\\_24594.jpg&rpt=simage&lr=2](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=9&text=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8C&noreask=1&img_url=img1.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fc%2F2%2F72%2F362%2F72362286_24594.jpg&rpt=simage&lr=2) картинка морской соли
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=1&text=%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80&noreask=1&img\\_url=xn\\_b1aaiaabsd4b3aqm0d.com%2Fuploads%2Ffiles%2Fvv%2F1%2F\\_%2F1\\_709.jpg&rpt=simage&lr=2](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=1&text=%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80&noreask=1&img_url=xn_b1aaiaabsd4b3aqm0d.com%2Fuploads%2Ffiles%2Fvv%2F1%2F_%2F1_709.jpg&rpt=simage&lr=2) картинка сахара –рафинада
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=14&text=%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA&img\\_url=stoletnik.narod.ru%2Fenc%2Ft2%2F7.files%2Fimage092.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=14&text=%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA&img_url=stoletnik.narod.ru%2Fenc%2Ft2%2F7.files%2Fimage092.jpg&rpt=simage) картинка сахарного тростника

# Источники информации

- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=5&text=%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0&img\\_url=novostivl.ru%2Ffiles%2Ffiles%2F22%2F15022.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=5&text=%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0&img_url=novostivl.ru%2Ffiles%2Ffiles%2F22%2F15022.jpg&rpt=simage) картинка сахарной свеклы
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=251&text=%D1%83%D0%BA%D1%81%D1%83%D1%81&img\\_url=img1.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fc%2F1%2F58%2F318%2F58318167\\_00055632.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=251&text=%D1%83%D0%BA%D1%81%D1%83%D1%81&img_url=img1.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fc%2F1%2F58%2F318%2F58318167_00055632.jpg&rpt=simage) картинка уксуса
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=5&text=%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80&img\\_url=static.baza.farpost.ru%2Fbulletins\\_images%2F6%2F5%2F8%2F6586855.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=5&text=%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80&img_url=static.baza.farpost.ru%2Fbulletins_images%2F6%2F5%2F8%2F6586855.jpg&rpt=simage) рисунок повара
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=11&text=%D1%80%D1%8B%D0%B1%D0%B0&noreask=1&img\\_url=img1.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fb%2F3%2F20%2F376%2F20376622\\_P1030905.JPG&rpt=simage&lr=2](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=11&text=%D1%80%D1%8B%D0%B1%D0%B0&noreask=1&img_url=img1.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fb%2F3%2F20%2F376%2F20376622_P1030905.JPG&rpt=simage&lr=2) картинка рыбы
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=0&text=%D0%BC%D1%8F%D1%81%D0%BE&img\\_url=pirweli.com.ge%2Frus%2Fimages%2Fstories%2Fmyso5.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=0&text=%D0%BC%D1%8F%D1%81%D0%BE&img_url=pirweli.com.ge%2Frus%2Fimages%2Fstories%2Fmyso5.jpg&rpt=simage) картинка мяса
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=18&text=%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%B0&img\\_url=vkursegorod.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fkrupa.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=18&text=%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%B0&img_url=vkursegorod.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fkrupa.jpg&rpt=simage) картинка круп
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=4&text=%D1%87%D0%B0%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D1%84%D0%B5&img\\_url=usa-kozmetika.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2010%2F06%2FNew-Picture.png&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=4&text=%D1%87%D0%B0%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D1%84%D0%B5&img_url=usa-kozmetika.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2010%2F06%2FNew-Picture.png&rpt=simage) картинка чая и кофе

# Источники информации

- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=0&text=%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%89%D0%B8&img\\_url=www.stihi.ru%2Fpics%2F2010%2F07%2F02%2F1458.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=0&text=%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%89%D0%B8&img_url=www.stihi.ru%2Fpics%2F2010%2F07%2F02%2F1458.jpg&rpt=simage) картинка овощей
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=125&text=%D0%B4%D0%B5%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%8B&img\\_url=www.shtu4ka.com%2Fuploads%2Fposts%2F2009-01%2F1232645492\\_deserty.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=125&text=%D0%B4%D0%B5%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%8B&img_url=www.shtu4ka.com%2Fuploads%2Fposts%2F2009-01%2F1232645492_deserty.jpg&rpt=simage) картинка десертов
- <http://www.youtube.com/watch?v=jZJ8CuXF4vw> видео веселые истории, рыба жареная
- <http://www.youtube.com/watch?v=y5tylSxf6LY> видео веселые истории, вареники ленивые
- [http://www.youtube.com/watch?v=IMeyYg6\\_16c](http://www.youtube.com/watch?v=IMeyYg6_16c) видео маринованные зеленые помидоры
- <http://www.youtube.com/watch?v=LaLuSASAUuY> видео консервирование огурцов
- <http://wiki.iteach.ru/images/e/e8/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.jpg> картинка поваренной соли
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?p=14&text=%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%8B&img\\_url=img0.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fb%2F3%2F26%2F656%2F26656880\\_MPK\\_2308.jpg&rpt=simage](http://images.yandex.ru/yandsearch?p=14&text=%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%8B&img_url=img0.liveinternet.ru%2Fimages%2Fattach%2Fb%2F3%2F26%2F656%2F26656880_MPK_2308.jpg&rpt=simage) картинка весов
- [http://abc.vvsu.ru/Books/ebooks\\_iskt/%DD%EB%E5%EA%F2%F0%EE%ED%ED%FB%E5%F3%F7%E5%E1%ED%E8%EA%E8/%D4%E8%E7%E8%EA%E0/college/www.college.ru/physics/op25part1/content/models/screensh/agregat.jpg](http://abc.vvsu.ru/Books/ebooks_iskt/%DD%EB%E5%EA%F2%F0%EE%ED%ED%FB%E5%F3%F7%E5%E1%ED%E8%EA%E8/%D4%E8%E7%E8%EA%E0/college/www.college.ru/physics/op25part1/content/models/screensh/agregat.jpg) картинка модели льда

# Литература

- Степанова Г.Н. Сборник задач «Физика 9-11 класс» М.: Просвещение 1993г
- Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике 7-11. – М.: Просвещение, 1996.
- Тит Лукреций Кар Поэма «О природе вещей»  
<http://www.edu.delfa.net/Interest/biography/crest/Lukrec/lukrec.html>
- Н.В. Гоголь «Сорочинская ярмарка»  
[http://edu.nstu.ru/frc/konkurs/egida\\_fizik/pages/book/mkt.html](http://edu.nstu.ru/frc/konkurs/egida_fizik/pages/book/mkt.html)
- Перельман Я.И. «Занимательная физика» М.:»Наука» 1979г
- Носов Н. «Витя Малеев в школе и дома», Булгаков М. «Собачье сердце»  
[http://s\\_sok.mos.edu54.ru/p9aa1.html](http://s_sok.mos.edu54.ru/p9aa1.html)
- Анфимова Н.А., Захарова Т.И., Татарская Л.Л. Кулинария М. :Экономика 1991г