

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345

Экспериментальное задание

Вопрос: Проверьте экспериментально, изменится ли скорость остывания воды в сосуде, если на поверхность воды налить тонкий слой масла, молока. Постройте график зависимости.

Ответ

Цель работы: проверить, изменится ли скорость остывания воды, если на её поверхность налить тонкий слой масла, молока.

Оборудование: 4 мерных стакана, 3 калориметра, 7 термометров, салфетка, проволочный крючок, секундомер, чайник, нагревательная плита, фотоаппарат, доска, мел, вода, подсолнечное масло, молоко 3,2 % жирности, молоко 20 % жирности.



План эксперимента

1. Подготовить всё оборудование
2. Нагреть воду в чайнике, а масло и молоко на плитке до одинаковой температуры
3. Разлить воду во все сосуды
4. Налить тонким слоем масло и молоко по калориметрам и стаканам
5. Опустить в каждый сосуд по термометру

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345

6. Снимать показания термометров каждые 5 минут, записывая их на доску
7. Спустя 1 час завершить эксперимент
8. По данным, полученным в ходе эксперимента, сделать вывод

Наблюдения эксперимента

1. Подготовить всё оборудование

В эксперименте используются калориметры и стаканчики, которые обладают малой теплоёмкости, чтобы затраты на их нагревание были минимальными.



2. Нагреть воду в чайнике, а масло и молоко на плитке до одинаковой температуры



Для точности эксперимента мы брали молоко двух жирностей: 3,2% и 20%(сливки).

Масло, молоко и вода должны быть одинаковой начальной температуры, чтобы для установления одинаковой температуры жидкости не отдавали (забирали) энергию молекул.

3. Разлить воду во все сосуды

Сравнение проводится только в одинаковых сосудах, чтобы испарение жидкостей с поверхности было равным.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345



4. Налить тонким слоем масло и молоко по калориметрам и стаканам

Для того чтобы получился тонкий слой, мы использовали салфетку. Перед тем как добавить молоко и масло, мы прицепили её на проволочный крючок и положили её на поверхность воды. После мы равномерно малыми порциями налили на салфетку жидкость. Когда жидкость закроет всю поверхность воды, мы аккуратно вынули салфетку.



5. Опустить в каждый сосуд по термометру

Предел каждого термометра равен 100°C .



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345

6. Снимать показания термометров каждые 5 минут, записывая их на доску



7. Через 1 час завершение эксперимента

$t_{\text{Сливки}}$	$t_{\text{Масло}}$	$t_{\text{Вода}}$	$t_{\text{Молоко}}$	$t_{\text{Сливки}}$	$t_{\text{Молоко}}$	$t_{\text{Вода}}$
66	50	60	53	60	58	5
61	55	55	54	54	53	10
58	52	51	50	51	49	15
55	48	46	46	46	45	20
53	45	44	44	44	43	25
51	43	41	41	41	40	30
49	41	39	39	39	38	35
48	39	37	37	37	36	40
47,5	37	35	35	35	34	45
44	35	33	33	33	32	50

8. По данным, полученным в ходе эксперимента, сделать вывод

Во время эксперимента было прекрасно видно, что жидкости, на поверхности которых есть масло заметно медленнее остывают, чем без него, но сосуды с молоком и водой остывают примерно с одинаковой скоростью, но всё-таки молоко ненамного ускоряет процесс остывания воды (график остывания жидкостей указан ниже).

Обоснование наблюдений

Испарение – это процесс, при котором с поверхности жидкости вылетают частицы, кинетическая энергия которых превышает потенциальную энергию их связи с остальными частицами вещества. При испарении с поверхности жидкости ли твёрдого тела вылетают

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345

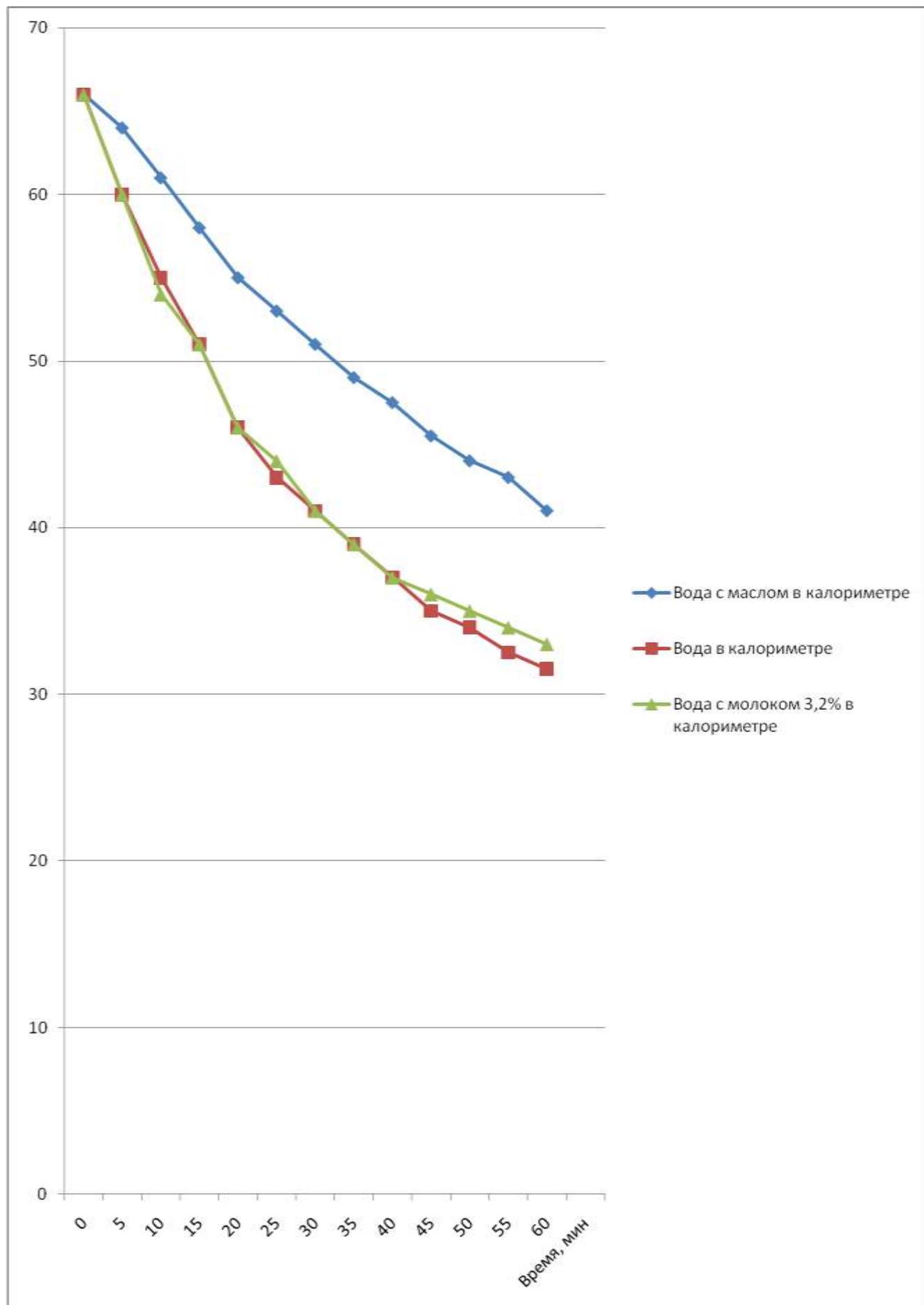
наиболее быстрые частицы, обладающие максимальной кинетической энергией. В результате происходит уменьшение средней кинетической энергии оставшихся частиц. Поэтому процесс испарения сопровождается охлаждением жидкости или твёрдого тела, если только при этом нет подвода тепла из окружающей среды. Масло из-за явления несмачивания находится на поверхности жидкости и своей плёнкой мешает процессу испарения воды.

Хоть масло не закипает, а разлагается до глицерола и жирных кислот, но всё равно температура разложения масла выше температуры кипения воды, так как молекулы масла сцеплены крепче, чем молекулы воды. Поэтому нужно больше энергии (в данном случае тепла) передать молекулам масла, чтобы они вылетели из сосуда. Следовательно, масло замедляет испарение воды.

При попадании молока в воду молоко сразу же начинает растворяться. Это происходит по причине того, что вода и молоко имеют примерно одинаковую плотность, поэтому молоко не замедляет испарение. Но если взять молоко высокой жирности, то оно может на поверхности образовать плёнку из сливочного масла и замедлить испарение.



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f345

