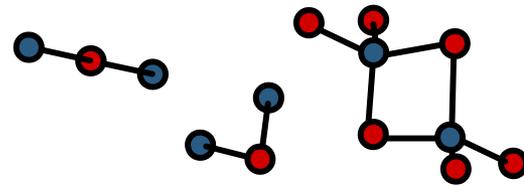


# Обучающий модуль: Стирка

Рабочие тетради



# Рабочие тетради



## Концепция

Эти рабочие тетради разработаны в качестве пособия для исследовательского курса для учеников начальной школы, который проводится в рамках образовательной инициативы компании Henkel «Мир исследователей». Дидактическая концепция и программа были разработаны под руководством Катрин Зоммер, профессора кафедры дидактики химии Рурского университета в Бохуме, при поддержке специалистов Henkel. Эксперименты рассчитаны на учеников в возрасте 7-12 лет.

## Темы уроков

- Главный компонент
- Жесткость воды
- Чем горячее, тем лучше?
- Хлопок и шерсть



# Главный компонент

## Действие поверхностно-активных веществ

### ПАВ – главный компонент в составе моющих средств

Стирка белья – неотъемлемая часть повседневной жизни. Из чего же состоят моющие средства? Каков принцип их действия?

Сегодня ты узнаешь об одном важном компоненте в составе моющих средств. Ученые называют его «поверхностно-активное вещество», или ПАВ.

ПАВ действуют примерно так же, как мыло. Они обеспечивают легкое отстирывание загрязнений с одежды. Также поверхностно-активные вещества образуют пену.

### Поверхностное натяжение

1. Набери воды в стеклянную миску и осторожно положи на поверхность воды три канцелярские кнопки остриями вверх.
2. С помощью пипетки добавь в воду 1–2 капли жидкого моющего средства.
3. Пронаблюдай за тем, что произойдет, и запиши свои наблюдения.

---

---

---

---



# Главный компонент

## Действие поверхностно-активных веществ



### Избавляемся от загрязнений

Возьми две стеклянные банки с завинчивающимися крышками.

1. Наполни их водой наполовину.
2. Добавь в обе банки немного сажи.
3. Затем с помощью пипетки добавь в одну из банок две капли поверхностно-активного вещества.
4. Осторожно закрой банки крышками и потряси банки в течение примерно 15 секунд.

Сравни две банки. Что ты видишь?  
Запиши свои наблюдения:

---

---

---

---



# Главный ингредиент

## Действие поверхностно-активных веществ

### Борьба с масляными пятнами

Сейчас проверим, насколько хорошо отстирываются масляные пятна.

Из флакона-капельницы нанеси по четыре капли оливкового масла в центр каждого из приготовленных образцов ткани.

1. Наполни две банки с завинчивающимися крышками теплой водой из-под крана наполовину. Добавь в одну из банок 2 капли моющего средства.
2. Помести в каждую из банок по образцу ткани и туго завинти крышки.
3. Потряси обе банки в течение двух минут, а затем достань из них образцы ткани. Быстро промокни их кухонным полотенцем и поднеси к свету.



Что ты видишь?

---

---

---

---



# Вопрос дозирования

## Жесткая или мягкая вода: почему это важно?

### Вода бывает разная

При стирке всегда следует помнить о том, что моющее средство поступает в сточные воды и, следовательно, в окружающую среду. Поэтому следует использовать только то количество моющего средства, которое действительно необходимо. Необходимое количество, в свою очередь, зависит от того, насколько вода «жесткая».

Жесткая вода: что это значит? Сначала нужно ответить на этот вопрос. Для этого нам потребуется исследовать два образца воды: образец А и образец Б.

1. С помощью пипетки помести 0,5 мл образца А в столовую ложку.
2. Подержи столовую ложку над свечкой (обязательно используй прихватку!) пока вода не испарится.
3. Затем помести 0,5 мл образца Б во вторую столовую ложку.
4. Снова подержи столовую ложку над свечкой пока вода не испарится.
5. Как выглядят две столовые ложки после высыхания воды? Запиши свои наблюдения:

---

---

---



**В эксперименте ты используешь горящее пламя свечи. Будь осторожнее: не прикасайся к пламени пальцами и не допускай попадания в него воспламеняемых предметов.**



# Вопрос дозировки

Жесткая или мягкая вода: почему это важно?

## Моющее средство в мягкой и жесткой воде

1. Налей 500 мл воды из образца А в большой химический стакан.
2. Добавь 8 мл жидкого моющего средства и перемешивай содержимое стеклянной палочкой в течение 5 минут.
3. Повтори шаги 1 и 2 с образцом воды Б.
4. Запиши свои наблюдения:

---

---

---

## Пенообразование

Работа в двух группах

- А) Группа 1 изучает образец А  
В) Группа 2 изучает образец Б

1. Налейте 200 мл воды из своего образца в пластиковую бутылку объемом 1 л.
2. Добавьте в ту же бутылку 1 мл моющего средства и плотно закройте ее.
3. Энергично взбалтывайте бутылку в течение 30 секунд.
4. Сравните вашу бутылку с бутылкой другой группы. Что вы видите?

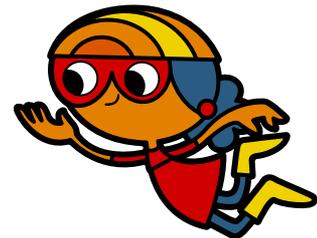
---

---



# Чем горячее, тем лучше?

Стирка в холодной воде – возможно ли это?



## Экономия энергии

Стиральная машина потребляет электричество. Чем горячее цикл стирки, тем выше потребление энергии. Это не только дорого, но и вредно для окружающей среды. Дело в том, что в процессе производства электричества образуется углекислый газ (CO<sub>2</sub>), который относится к парниковым газам.

Для окружающей среды будет полезно, если мы будем экономить электричество и стирать белье в как можно более холодной воде.

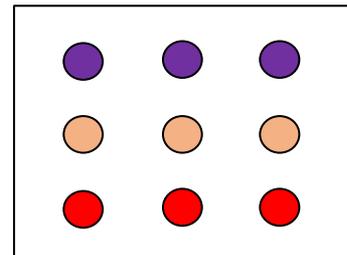
**Но будет ли белье отстирываться в холодной воде? Давай проверим.**

## Подготовка: Испачкай ткань

Тебе нужно испачкать образец белой ткани соком, какао и кетчупом.

Обрати внимание:

- Каждый вид пятна надо нанести на образец ткани три раза
- Между пятнами должно быть расстояние



- 3 раза по 0,5 мл сока
- 3 раза по 0,5 мл какао
- 3 раза – кетчуп на кончике шпателя

Напиши свои инициалы на образце ткани.



# Чем горячее, тем лучше?

Стирка в холодной воде – возможно ли это?

## Испытания моющих средств – разделение по группам

Напиши номер своего эксперимента на образце ткани, который ты подготовил(а).

1. Налей 750 мл воды нужной температуры в химический стакан и помести в него магнитную мешалку. Также положи туда свой образец ткани и поставь химический стакан на магнитный смеситель с подогревом.
2. Используя пипетку, добавь 1 мл жидкого моющего средства.
3. Выбери среднюю скорость размешивания и «стирай» ткань в течение 10 минут.
4. Затем достань образец и хорошенько отожми его.

№ испытания	скорость	время (мин)	температура (°C)	моющее средство (мл)	вода (мл)
1	средняя	10	10	1	750
2	средняя	10	20	1	750
3	средняя	10	30	1	750
4	средняя	10	40	1	750
5	средняя	10	50	1	750
6	средняя	10	60	1	750

**Внимание: горячая вода!**  
**Попроси взрослого помочь тебе при проведении экспериментов 5 и 6.**



# Чем горячее, тем лучше?

Стирка в холодной воде – возможно ли это?



## Оценка результатов

1. Оцени результат стирки и внеси его в таблицу ниже. Для этого используй смайлики:



2. В конце сравни свои результаты стирки с результатами, которые другие ребята записали в ту же таблицу.

Пятно	Испытание № 1	Испытание № 2	Испытание № 3	Испытание № 4	Испытание № 5	Испытание № 6
Свекла						
Какао						
Кетчуп						



# Хлопок и шерсть

## Отличия

### Что происходит с хлопком и шерстью при стирке на режимах с высокой температурой?

Вам потребуется:

- образцы ткани (хлопок и шерсть) размером ровно 10x10 см
- нить длиной ровно 10 см
- моющее средство
- Емкость для стирки, например, тазик
- вода (около 60 °С)
- термометр
- секундомер

### Инструкция

1. Помести образец ткани и нить в ручную стиральную машинку.
2. Добавь 1 л горячей воды (примерно 60 °С).
3. Добавь 6 г моющего средства
4. Стирай всё в течение 15 минут, перемешивая ткань в тазике. Делать нужно интенсивно - около 50 оборотов в минуту.
5. После завершения стирки достань образцы ткани и нити из стиральной машины и отожми их.



**Внимание: горячая вода! Работай только под наблюдением взрослого!**



# Хлопок и шерсть

## Отличия

### Окрашивание хлопка и шерсти

Какова способность этих тканей к окрашиванию?

Вам потребуется:

- Нити из хлопка и шерсти
- Образцы хлопчатобумажной и шерстяной ткани
- 2 химических стакана с красным лимонадом

### Какую разницу ты замечаешь между хлопком и шерстью?

### Инструкция

1. Возьми хлопчатобумажную нить и образец такой же ткани и положи в один из химических стаканов.
2. Затем возьми шерстяную нить и образец такой же ткани и положи в другой химический стакан.
3. Наполни оба стакана лимонадом.
4. Непрерывно перемешивай содержимое обоих стаканов в течение 10 минут.
5. Через 10 минут достань ткань и нити из емкостей и быстро сполосни водой из-под крана.
6. Промокни нити и образцы ткани бумажным полотенцем насухо.

