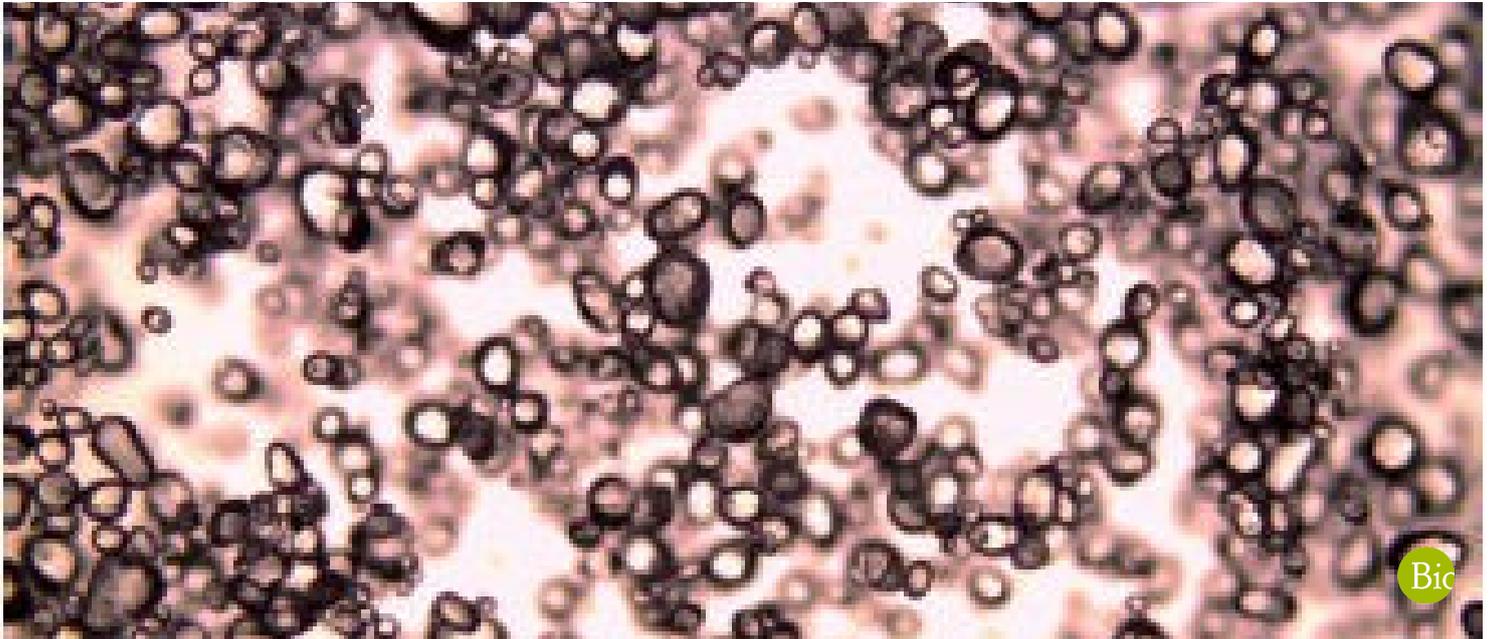


# Крахмал в качестве питательного резервного вещества в растениях



Биология

Микроскопия / Биология клетки

Растения и Грибы

Биология

Физиология растений / Ботаника

Физиология растений



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



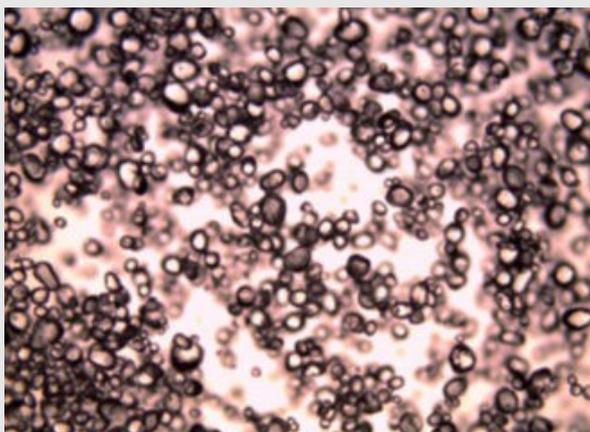
Время выполнения

30 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учителей

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Сухой крахмал (100x)

Самый важный процесс на Земле - фотосинтез - происходит в хлоропластах клетки. Богатые энергией глюкоза и кислород образуются из низкоэнергетических веществ - углекислого газа и воды. Энергия исходит от Солнца. Глюкоза превращается в крахмал для хранения в растении.

## Дополнительная информация для учителей (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



Учащиеся должны знать, что крахмал является наиболее важным веществом для хранения у растений. Им также следует знать об энергетическом балансе растений.

### Принцип



Крахмал, содержащийся в растениях, хорошо виден при изменении освещения и окраски.

## Дополнительная информация для учителей (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Учащиеся должны уметь определить крахмал в зернах разного размера и распознавать структуру крахмала.

### Задачи



Учащиеся должны подготовить и микроскопировать препараты из крахмала (окрашенный, неокрашенный, влажный и сухой).

## Дополнительная информация для учителей (3/4)

### Рекомендация по закупке материалов

Картофельный крахмал легко приобрести в продуктовых магазинах.

Кроме того, Вы можете приготовить чистый крахмал самостоятельно:

- Сырой картофель следует сначала натереть или измельчить, затем отделить сок от твердых веществ (отжать или пропустить через сито). Крахмал осаждается в жидкости. Для дальнейшей очистки несколько раз перемешайте его с чистой водой, а затем снова поставьте отстояться.
- Растения содержат различные виды крахмала: выделите зерна крахмала из разных растений (например, овса и пшеницы), исследуйте их под микроскопом и сравните форму с известной формой картофельного крахмала.

## Дополнительная информация для учителей (4/4)

### Инструкции по выполнению работы

**Микроскопирование без окрашивания:** Уже на сухом препарате можно увидеть бесчисленное количество удлинённых зерен разного размера. На влажном препарате форма оболочки становится более четкой. Внешний край выглядит очень контрастно. Экцентричные кольца менее заметны. Ученики практикуются, поворачивая ручку точной настройки вперед и назад, чтобы сделать видимыми различные глубины образца.

**Микроскопирование с окрашиванием:** Обнаружение крахмала с помощью раствора йодистого калия - обычный, очень чувствительный эксперимент, который проводится только микроскопически. Крахмал становится сине-черным. Молекулы йода поглощаются спиральной амилозой, которая изменяет поглощение света и, таким образом, вызывает изменение цвета.

**Исследование картофеля:** Разумеется, проверку можно также проводить макроскопически. Таким образом, можно исследовать различные части растения (клубень картофеля). В зависимости от содержания крахмала появляющийся сок окрашивается более или менее интенсивно.

## Инструкции по технике безопасности

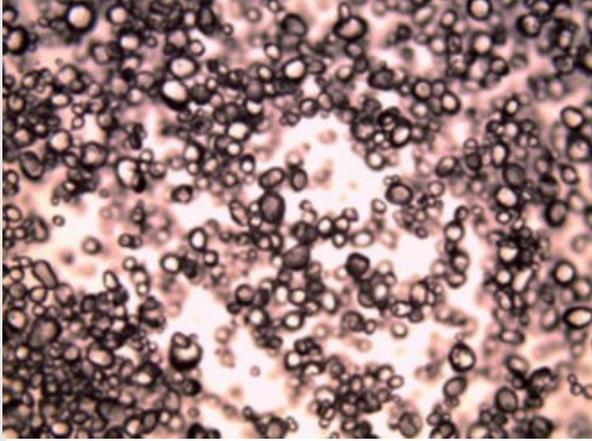
**PHYWE**  
excellence in science

- Слишком длительная работа с микроскопами может привести к физическому дискомфорту (усталости, головным болям, тошноте), особенно если учащиеся не имеют опыта.
- Надевайте защитные очки!
- Микроскопы чувствительны. При транспортировке и выполнении работ необходимо следить за тем, чтобы все было сделано аккуратно и без спешки.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

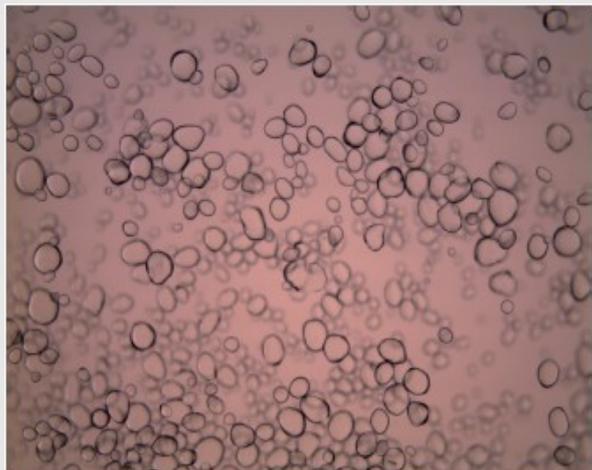
## Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Сухой крахмал (100x)

Самый важный процесс на Земле - фотосинтез - происходит в хлоропластах клетки. Богатые энергией глюкоза и кислород образуются из низкоэнергетических веществ - углекислого газа и воды. Энергия исходит от Солнца. Глюкоза превращается в крахмал для хранения в растении.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Влажный крахмал (100x)

1. Микроскопирование без окрашивания: в сухом и влажном виде.
2. Микроскопирование с окрашиванием
3. Изучение картофеля.

## Материал

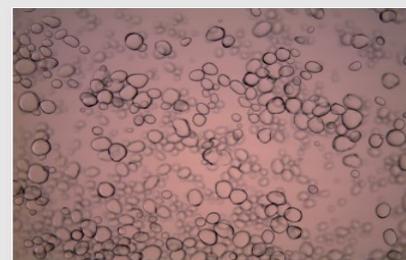
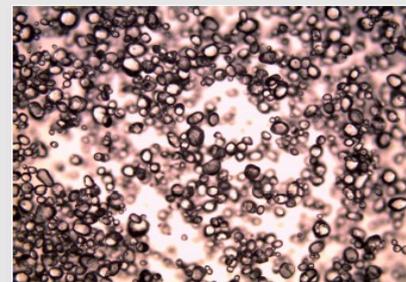
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Биноклярный ученический микроскоп, 1000х, механический предметный столик	MIC-129A	1
2	Предметные стекла, 76x26 мм, 50 шт.	64691-00	1
3	Покровные стекла, 18x18 мм, 50 шт.	64685-00	1
4	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
5	Пипетки-капельницы с резиновыми колпачками, 10 шт.	47131-01	1
6	Нож, нержав. сталь	33476-00	1
7	Набор химических реактивов для TESS advanced Биология "Микроскопия"	13290-10	1

## Выполнение работы (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Микроскопирование крахмала без окрашивания

- Сначала нанесите чистый сухой картофельный крахмал на предметное стекло и исследуйте под микроскопом с малым и средним увеличением (не закрывайте покровным стеклом) (рис. выше).
- Теперь положите каплю воды на крахмал и накройте его покровным стеклом. Снова исследуйте под микроскопом с наименьшим и средним увеличением (рис. ниже).
- Сравните размер и форму зерен крахмала!
- Теперь Вам необходимо изучить внутреннюю сторону зерна крахмала. При среднем увеличении слегка изменяйте расстояние до объектива, поворачивая ручку точной настройки вперед и назад. Если микроскоп позволяет, измените интенсивность света, чтобы увеличить контрастность.

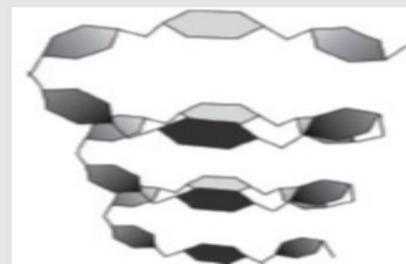


## Выполнение работы (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Микроскопирование с окрашиванием

- Примечание: Окрашивание особенно успешно, если на зерна наносится только небольшое количество красителя.
- Используйте приготовленный раствор крахмальной воды. Небольшая капля раствора йодида калия подносится к краю покровного стекла с помощью стеклянной палочки или пипетки. Теперь раствор автоматически течет под стекло и окрашивает гранулы крахмала.
- Примечание: Вы можете ускорить процесс, используя промокательную бумагу или бумажное полотенце, чтобы собрать жидкость с противоположной стороны.
- Информация: на рис. справа показана структура молекулы крахмала.

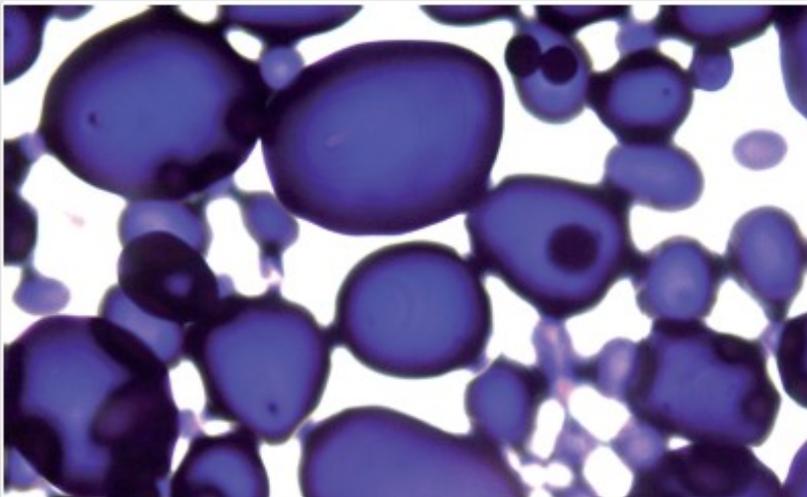


## Выполнение работы (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Изучение картофеля

- Разрежь сырую картошку пополам.
- Нанесите раствор Люголя на поверхность среза.



Крахмал, окрашенный раствором Люголя (400x)

**PHYWE**  
excellence in science

## Протокол

## Задача 1

**PHYWE**  
excellence in science

Выберите правильные утверждения.

Во влажном препарате зерна крахмала имеют форму раковины.

Глюкоза преобразуется растением в крахмал для хранения.

Вы также можете сделать крахмал самостоятельно.

Во влажном препарате зерна крахмала идеально круглые.

✔ Проверить

## Задача 2

**PHYWE**  
excellence in science

Крахмал для растения совершенно не важен. Он используется только для того, чтобы животные лучше питались растениями и, таким образом, распространяли семена.

правильно

не правильно

✔ Проверить

При окрашивании раствором йодистого калия крахмал становится красновато-желтым и появляются пузырьки.

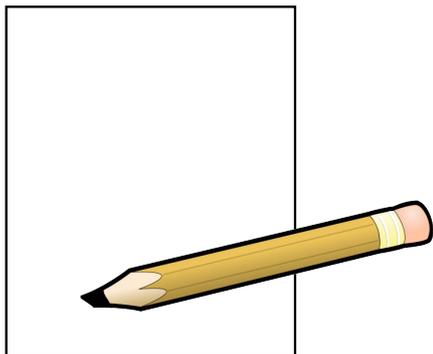
правильно

не правильно

✔ Проверить

## Задача 3

Нарисуйте крахмал в сухом и влажном виде и сравните их.



Слайд

Оценка/Всего

Слайд 16: Сила

0/3

Слайд 17: Многочисленные задачи

0/2

Общая сумма

 Решения Повторить