

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Инженеры-нефтяники и геологи разработали технологию для увеличения добычи нефти и газа из месторождения путем бурения горизонтально или под углом. Этот метод бурения позволяет добывать в три-пять раз больше нефти и газа, чем вертикальное бурение.

Перфорация - это отверстие в обсадной трубе или хвостовике нефтяных скважин для подключения к резервуару нефти или газа. Эти отверстия в горизонтальных скважинах позволяют облегчать приток нефти и газа в скважину, увеличивая дебит месторождения.

Данное занятие моделирует различия в добыче с перфорированной обсадной трубой и без нее. После занятия обсудить с обучаемыми ограничения модели и пути улучшения эксперимента.

## ВОПРОС

Как, по вашему мнению, повлияют отверстия в обсадной трубе скважины на количество нефти или природного газа, добываемых из скважины?

## МАТЕРИАЛЫ

- 2 кухонных губки одинаковой формы и размера
- Гибкие соломинки
- Булавка
- Мелкий поднос (для губок)
- Мелкий поднос (для сбора жидкости из соломинок)
- Пластмассовая пленка
- 1-3 тяжелых книги для груза
- Мерный цилиндр 10 мл
- Чашка воды

## ИНСТРУКЦИИ

1. Положите губку в мелкий поднос.
2. Уложите соломинку на губку так, чтобы изгиб был за кромкой губки.  
При необходимости, обрежьте соломинку так, чтобы ее конец был внутри поверхности губки по крайней мере на 3 см (см. рисунок).
3. Уложите другую губку поверх губки с соломинкой так, чтобы кромки обеих губок были на одном уровне. Оберните обе губки вместе пластмассовой пленкой для предотвращения утечки воды снизу.
4. Налейте воду на губки так, чтобы они были обильно смочены, но чтобы вода не вытекала из них.
5. Подложите мелкий поднос под конец соломинки, выступающий из губок.
6. Осторожно положите тяжелую книгу поверх губок и отметьте количество воды, вытекающее через соломинку.
7. Добавьте еще одну книгу поверх первой, и продолжайте, пока вся вода не вытечет через соломинку. При необходимости можете для увеличения массы надавить на книги руками.
8. Запишите наблюдения. Измерьте количество воды в сборном подносе, перелив ее в мерный цилиндр.
9. Разберите книги, губки и соломинку.
10. Проколите булавкой несколько отверстий с интервалами 3-5 мм на обеих сторонах соломинки. (Если соломинки полосатые, используйте полоски для ориентира).



# Перфорированная обсадная труба скважины

11. Соберите экспериментальную установку, как описано выше, с перфорированной соломинкой.
12. Повторите шаги 5-8.
13. Запишите наблюдения.

## ВОПРОСЫ

1. Как перфорирование (протыкание отверстий в соломинке) изменило количество собранной вами воды? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. На основании наблюдений, объясните, как перфорирование обсадной трубы скважины поможет при бурении. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

