

Модель энергоэффективного дома для самостоятельной сборки, или Термодомик (эксперименты по утеплению домов)

Обеспечение отопления жилых домов вносит свой вклад в антропогенные выбросы парниковых газов по всему миру, что является сильнейшим фактором изменения климата и приносит в два раза больший ущерб по сравнению с транспортной сферой. И именно Беларуси с её холодными зимами отопление жилых помещений, общественных зданий и рабочих цехов также создаёт определённый объём выбросов парниковых газов и требует огромных затрат. Теплоизоляция зданий может значительно снизить эти показатели.



В ходе предлагаемого эксперимента учащиеся смогут самостоятельно проверить эффективность различных изолирующих материалов.

Для начала нам потребуется модель домика. Для этого можно взять деревянную или пенопластовую коробку. Но не ограничивайте на этом этапе собственную фантазию. В нашей брошюре вы видите модель, созданную в Межшкольном биологическом центре в Ганновере. Три боковые стенки домика сделаны из ДСП (4 мм), дно выполнено из древесно-стружечной плиты толщиной в 10 мм. Стены и дно крепко соединены друг с другом. Спереди в две канавки вставлены стеклянные

(или сделанные из оргстекла) задвижки. Используется двойное остекление. Через стекло можно видеть показания термометра в домике. Крыша сделана съёмной. Под ней находится в качестве потолка крышка, на которую можно укладывать различный утепляющий материал. Наружные размеры домика выбраны так, чтобы в итоге получился куб с гранью в 30 см. Снаружи подводится электричество для освещения домика изнутри. Лампочка накаливания используется и в качестве источника тепла. Хорошо подходит галогеновая лампочка на 12 В для постоянного или переменного тока с мощностью в 20 или 35 ваттов. Вы не подвергнете экспериментаторов опасности, если будете применять низковольтные лампочки. Имеет смысл работать с двумя или тремя моделями одновременно, чтобы вместе со школьниками провести сравнение нескольких вариантов. Для каждого домика нужно изготовить до четырёх крышек, наполненных различным утеплителем. Хорошо подходят следующие материалы: газетная бумага, резанная непрессованная газетная бумага, пенопласт в шариках или пластинами, шерсть, солома, минеральная вата и др. Кроме всего прочего следует обдумать, чем и как утеплить три внешние стороны домика.

На примере этой модели можно наблюдать следующие взаимосвязи:

- эффективность различных утеплителей;
- зависимость внутренней температуры и энергии, расходуемой на отопление, от толщины утеплителя при дополнительном утеплении трёх стен домика;
- зависимость внутренней температуры и энергии, расходуемой на отопление, на отопление от ветра (например, созданного вентилятором);
- зависимость времени нагревания от внешней температуры;
- зависимость энергии, расходуемой на нагрев, от максимальной (более или менее высокой) внутренней температуры;
- зависимость длительности нагрева от способности внутренних стенок отражать тепло (например, если оклеить стены фольгой);
- затраты на нагрев и поддержание температуры в зависимости от выбранного утеплителя.