**Экзаменационные вопросы тепло энергетика.**

1. Каков спектральный состав и интенсивность солнечной и энергии?
2. Каково современное состояние и перспективы солнечной теплоэнергетики?
3. Как зависит интенсивность солнечной и энергии от угла падения и атмосферной массы?
4. Какие типы тепловых солнечных установок вы знаете?
5. От чего зависят тепловые потери и как они моделируются?
6. Как зависит эффективность нагрева воды в плоском тепловом коллекторе от инсоляции и тепловых потерь ?
7. Как зависит эффективность нагрева воды от угла падения лучей в плоском тепловом коллекторе ?
8. Как зависит эффективность нагрева воды от инсоляции и тепловых потерь в вакуумном трубчатом тепловом коллекторе ?
9. Какие типы и назначение бак-аккумуляторов горячей воды применяют в солнечных установках?
10. Как устроен и от чего зависит эффективность воздушного солнечного коллектора?
11. Как организовать накопление энергии в воздушном солнечном коллекторе?
12. Какие преимущества дает концентрирование солнечной энергии?
13. Какие виды рефракторных концентраторов солнечной энергии вы знаете и каковы в них оптические потери?
14. Какие виды рефлекторных концентраторов солнечной энергии вы знаете и каковы в них оптические потери?
15. Как устроен и принцип работы накопителя тепловой энергии на фазовом переходе?
16. Какие схемы комбинированных систем теплоснабжения помещения существуют?
17. Как устроен термоэлектрический преобразователь солнечной энергии в электрическую?
18. Как устроен солнечный генератор башенного типа?
19. Как устроен трубчатый генератор с параболическими концентраторами?
20. Какова окупаемость солнечного теплоснабжения?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
| **Алматы** | 0° горизонт | 176·106 | 239·106 | 354·106 | 484·106 | 632·106 | 678·106 | 729·106 | 647·106 | 497·106 | 321·106 | 187·106 | 136·106 | **5.08·109(1411)** |

Как зависит интенсивность солнечной и энергии от угла падения и атмосферной массы?

# Сравнение параметров светопрозрачных материалов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Поликарбонат | РММА | ПВХ | Стекло | Ед.измерения |
| Плотность | 1.2  | 1.18 | 1.35 | 2.5  | г/см3 |
| Упругость | 30  | 2  | 4  | -  | кДж/м2 |
| Модуль упругости | 2 300  | 3 300  | 3 200  | 70 000  | Н/мм2 |
| Линейное термическое расширение | 6.5·10-5 | 7.0·10-5 | 7.5·10-5 | 0.8·10-5 | 1/°C  |
| Теплопроводность, кП | 0.21  | 0.19  | 0.16  | 0.8  | Вт/м °C  |
| Горючесть | слабогорючий | воспламеняющийся  | воспламеняющийся  | негорючий  | -  |
| Сопротивление старению | хорошее  | слабое  | слабое  | отличное | -  |

П= кП (Т2-Т1)/d=0.21\*50/0,03=350 Вт

1. Каковы тепловые потери стеклянного покрытия 3 мм, к=0,2 если при температуре нагретой воды 60С, и температре наружнего воздуха 0С.
2. Каковы тепловые потери стеклянного покрытия 5 мм, к=0,2 если при температуре нагретой воды 60С, и температре наружнего воздуха 0С.
3. Каковы тепловые потери стеклянного покрытия 3 мм, к=0,2 если при температуре нагретой воды 60С, и температре наружнего воздуха 10С.
4. Каковы тепловые потери стеклянного покрытия 3 мм, к=0,2 если при температуре нагретой воды 60С, и температре наружнего воздуха 30С.
5. Каковы тепловые потери стеклянного покрытия 3 мм, к=0,2 если при температуре нагретой воды 50С, и температре наружнего воздуха -10С.

Qc=kqS=0.7\* 730 МДж/м2 \*2= 1022 МДж/м2

Q=mc(T2-T1) m=1022 1000000/4.2 1000 50=4872 кг. За месяц

За 1 день в среднем 4872/30=162 кг

1. Сколько воды, от 10 до 60С может нагреть плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в июле, если КПД=70%, а средняя солнечная инсоляция составляет 730 МДж/м2.
2. Сколько воды, от 10 до 50С может нагреть плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в марте, если КПД=60%, а средняя солнечная инсоляция составляет 354 МДж/м2.
3. Сколько воды, от 10 до 50С может нагреть плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в мае, если КПД=70%, а средняя солнечная инсоляция составляет 632 МДж/м2.
4. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в декабре, если КПД=40%, а средняя солнечная инсоляция составляет 136 МДж/м2.
5. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в феврале, если КПД=40%, а средняя солнечная инсоляция составляет 239 МДж/м2.
6. Сколько воды, от 30 до 60С может нагреть вакуумный трубчатый коллектор с площадью адсобера 2 м2 за световой день в июле, если КПД=80%, а средняя солнечная инсоляция составляет 730 МДж/м2.
7. Сколько воды, от 10 до 50С может нагреть вакуумный трубчатый коллектор с площадью адсобера 2 м2 за световой день в марте, если КПД=80%, а средняя солнечная инсоляция составляет 354 МДж/м2.
8. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть вакуумный трубчатый коллектор с площадью адсобера 2 м2 за световой день в мае, если КПД=80%, а средняя солнечная инсоляция составляет 632 МДж/м2.
9. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть вакуумный трубчатый коллектор с площадью адсобера 2 м2 за световой день в декабре, если КПД=80%, а средняя солнечная инсоляция составляет 136 МДж/м2.
10. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть вакуумный трубчатый коллектор с площадью адсобера 2 м2 за световой день в феврале, если КПД=80%, а средняя солнечная инсоляция составляет 239 МДж/м2.

1. Сколько энергии может накопить водный аккумулятор (С=4200Дж/кг) массой 1 т, нагретый до 70С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 10 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
2. Сколько энергии может накопить водный (С=4200Дж/кг) аккумулятор массой 1 т, нагретый до 70С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 5 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
3. Сколько энергии может накопить водный (С=4200Дж/кг) аккумулятор массой 1 т, нагретый до 80С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 10 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
4. Сколько энергии может накопить водный (С=4200Дж/кг) аккумулятор массой 1 т, нагретый до 70С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 10 см, если температура снаружи аккумулятора 10С.
5. Сколько энергии может накопить водный (С=4200Дж/кг) аккумулятор массой 10 т, нагретый до 70С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 10 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
6. Сколько воды, от 10 до 60С может нагреть 2х кратный концентраторный плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в июле, если КПД=70%, а средняя солнечная инсоляция составляет 730 МДж/м2.
7. Сколько воды, от 10 до 50С может нагреть 3х кратный концентраторный плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в марте, если КПД=60%, а средняя солнечная инсоляция составляет 354 МДж/м2.
8. Сколько воды, от 10 до 50С может нагреть 4х кратный концентраторный плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в мае, если КПД=70%, а средняя солнечная инсоляция составляет 632 МДж/м2.
9. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть 5х кратный концентраторный плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в декабре, если КПД=40%, а средняя солнечная инсоляция составляет 136 МДж/м2.
10. Сколько воды, от 10 до 40С может нагреть 5х кратный концентраторный плоский коллектор площадью 2 м2 за световой день в феврале, если КПД=40%, а средняя солнечная инсоляция составляет 239 МДж/м2.
11. Сколько энергии может накопить парафиновый аккумулятор на фазовом переходе (С=15 кДж/кг) массой 1 т, нагретый до 54С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 10 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
12. Сколько энергии может накопить парафиновый аккумулятор на фазовом переходе (С=15 кДж/кг) массой 2 т, нагретый до 54С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 8 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
13. Сколько энергии может накопить парафиновый аккумулятор на фазовом переходе (С=15 кДж/кг) массой 1 т, нагретый до 54С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 6 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
14. Сколько энергии может накопить парафиновый аккумулятор на фазовом переходе (С=15 кДж/кг) массой 2 т, нагретый до 54С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 4 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.
15. Сколько энергии может накопить парафиновый аккумулятор на фазовом переходе (С=15 кДж/кг) массой 1 т, нагретый до 54С и каковы потери через стенки, изолированные пенополистиролом (к=0,04Вт/м\*К) толщиной 2 см, если температура снаружи аккумулятора 0С.