

УДК: 536.7; 536.3.

СОЛНЕЧНЫЙ СОЛЯНОЙ ПРУД КАК ИСТОЧНИК ТЕПЛА ДЛЯ ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК

Морозов В.С., Елистратов С.Л.

Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, г. Новосибирск

Солнечный соляной пруд является источником тепла для систем экологически чистого теплоснабжения. Солнечный соляной пруд – это неглубокий резервуар, заполненный соляным раствором, с зачерненным дном и боковыми стенками, температура которого в нижнем придонном слое под действием солнечной радиации достигает 100°C и выше [1]. Основное условие работы таких прудов – наличие градиента концентрации соли по толщине воды, который препятствует перемешиванию различных по температуре слоев.

Схема круглогодичного использования солнечного соляного пруда, как резервуара накопленного тепла за счет круглогодичного поглощения и аккумуляции солнечного излучения и дальнейшего перехода этой теплоты на более высокий температурный уровень с помощью теплонасосных установок, представлена на рис. 1.

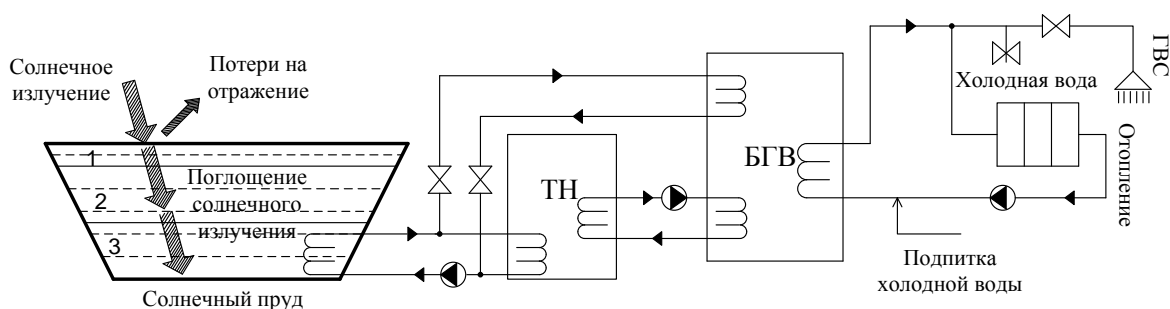


Рис. 1. Схема теплоснабжения на базе солнечного соляного пруда: 1 – верхний слой пресной воды; 2 – слой переменной солености; 3 – слой с повышенным содержанием соли; БГВ – бак горячей воды; ◻ – водяной насос.

Преимущества солнечных соляных прудов перед коллекторами других типов: относительная дешевизна, утилизация большого количества солнечной энергии благодаря высокой теплоемкости, простота в изготовлении, – делает их перспективными теплоисточниками для малоэтажных жилых застроек.

В летний период солнечный соляной пруд может быть использован для горячего водоснабжения (ГВС). В зимний период придонные слои могут прогреваться до 10 ч 15°C, что позволяет его использовать для отопления зданий с применением тепловых насосов (ТН) парокомпрессионного типа.

Суммарная солнечная радиация изменяется в районе п. Огурцово (Советский район г. Новосибирска) от 89 МДж/м² в декабре до 880 МДж/м² в июне на горизонтальную поверхность [2]. Солнечный пруд площадью 100 м² позволяет утилизировать до 50% этой энергии, что составит соответственно 0,034 Гкал/сутки в декабре и 0,35 Гкал/сутки в июне.

Представление о теплоаккумулирующих возможностях солнечного соляного пруда дает рис. 2.

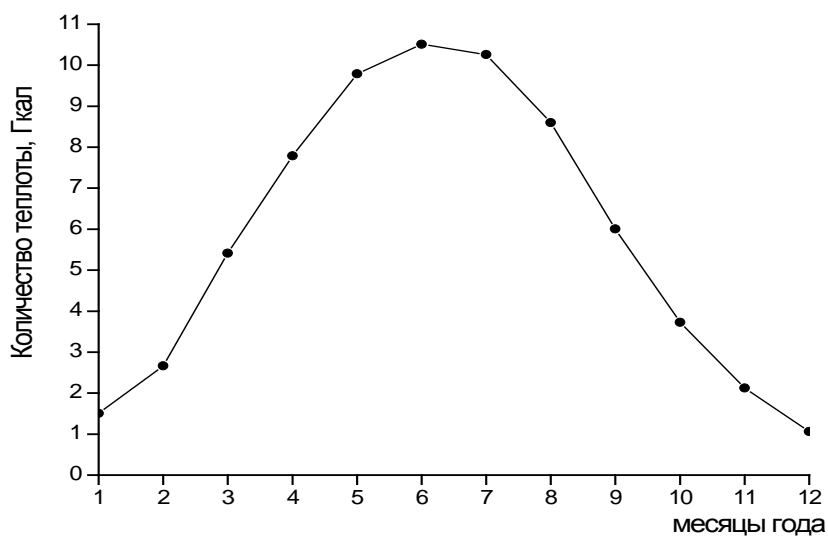


Рис. 2. Теплоаккумулирующие возможности солнечного соляного пруда площадью 100 м^2 при КПД = 50% для г. Новосибирска.

Таким образом, солнечный соляной пруд может стать моновалентным источником тепла для ГВС в летний период, в начальный и завершающий период отопительного сезона, а также дополнительным источником низкопотенциального тепла для ТНУ в наиболее холодный период года.

Литература

1. Янтовский Е.И. Потоки энергии и эксергии. М.: «Наука», 1988. - 144 с.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. С.-Петербург: «Гидрометеоиздат», 1993. -718 с.