

30°C. Як показують розрахунки близько 90% тривалості опалювального періоду температура теплоносія в зворотному трубопроводі є нижчою температури точки роси тобто кліматичні умови відповідають в більшій мірі умовам конденсаційного режиму роботи котла. Але при цьому необхідно забезпечувати захист димових труб від корозійного впливу конденсату та збільшувати поверхню теплопередачі опалювальних приладів (приблизно на 20%). Вартість конденсаційних котлів більша, ніж котлів без режиму конденсації, проте їх застосування залишається актуальним і перспективним, особливо враховуючи динаміку змін ціни на природний газ.

## **ВАКУУМНІ СОНЯЧНІ КОЛЕКТОРИ**

*Данілов С.В.*

*Науковий керівник – Малявіна О.М., канд. техн. наук, доцент*

Від звичайних геліосистем вакуумний сонячний колектор відрізняється способом переробки сонячної енергії. Класична батарея просто приймає світло і перетворює його в електрику. Колектор ж складається з скляних трубок з відтвореним всередині вакуумом. В єдину систему вони об'єднуються за допомогою спеціальних стикувальних вузлів.

Вакуумні сонячні колектори працюють цілий рік, на відміну від плоских, найбільш відомих, на будь-якій широті і при будь-якій температурі зовнішнього середовища. Рівень втрат сонячної батареї, поміщеної в вакуум, знижений до мінімуму.

В середині кожної трубки розташовується канал з одного або двох мідних стержнів з теплоносієм. Вловлюючи сонячні промені, діючий елемент нагріває матеріал - теплоносіє, в такий спосіб забезпечуючи роботу колектора.

Вакуумний сонячний колектор, розміщений на даху приватного будинку, буде забезпечувати гарячою водою мешканців протягом усього року, а в сезон холодів дозволить комфортно опалювати приміщення, не витрачаючи на це великих фінансових коштів. За рахунок такої конструкції рівень енерговіддачі значно зростає, а тепловіддача істотно знижується, так як вакуумний прошарок дозволяє зберегти близько 95% вловлюється сонячної енергії. Крім того, зменшується залежність продуктивності колектора від сезонності, температури навколишнього середовища і різних погодних умов, як то: пориви вітру, мінлива хмарність, випадання опадів і ін. Коефіцієнт поглинання енергії вакуумної трубкою становить 96%.

Колектор акумулює енергію прямих і розсіяних сонячних променів, інфрачервоне випромінювання, яке проходить через хмари.

По трубках абсорбера циркулює нагрівається рідина, яка передає тепло акумулюючої ємкості, що дозволяє користуватися гарячою водою цілодобово.

Колектори можуть збиратися в батареї в необмеженій кількості в залежності від потреби і економічних міркувань. Батареї можна встановлювати на будь-якій вільній площі, відкритою з південного боку.

Безпосередньо на даху будівель таким чином, щоб найбільш ефективно використовувати площу даху для збору енергії під кутом до горизонту, рівним географічній широті місцевості. Вакуумної сонячної батареї площею 2-4 кв. м вистачає, щоб забезпечити в ясний день нагрів бака води ємністю 100-300 літрів, на 50-60 градусів в туманні дні - на 20-40 градусів, тобто через два дні температура води в баку досягає 90-98 градусів.

Відзначимо також дуже низькі тепловтрати - при повній відсутності сонця і температури зовнішнього повітря мінус 30 вода в установці не замерзає протягом трьох діб. Наявність мікрокомп'ютерної системи управління дозволяє забезпечити функціонування всієї установки в автоматичному режимі, не вимагаючи втручання людини. Термін служби такої установки - 15-25 років.

Відсутності витрат на паливо і електроенергію робить її серйозним конкурентом традиційним системам вироблення тепла і гарячої води. Крім забезпечення гарячою водою, колектор може застосовуватися в зв'язці з водяними "теплими підлогами з соломи" - для обігріву приміщень. За дослідженнями Датського технологічного інституту, вакуумні сонячні батареї були визнані найефективнішими з усіх моделей на світовому ринку, найбільш підходящими для холодного клімату, що забезпечують середньорічну економію витрат енергії для опалення житла до 70%.

## **«ТЕМНІ» ІНФРАЧЕРВОНІ ВИПРОМІНЮВАЧІ**

*Кравченко Д.І.*

*Науковий керівник – Малявіна О.М., канд. техн. наук, доцент*

«Темні» випромінювачі частіше складаються з атмосферного пальника, випромінюючих труб, відбивачів, вентилятора і системи забезпечення подачі і згоряння газового палива.

Розрядження, що створюється вентилятором в трубах, призводить до того, що під атмосферним тиском через калібрований отвір в труби надходить повітря. Пальники зазвичай сконструйовані так, щоб забезпечити максимально можливе змішування газу і повітря. Деякі виробники в своїх пальниках застосовують пристосування для рекуперативного підігріву повітря відпрацьованими газами. Підпал суміші вико-