

Изобретение относится к области гелиоэнергетики и касается техники подогрева воздуха.

Известен гелионагреватель для воздуха [1], содержащий две пленочные коаксиальные внешнюю, прозрачную, и внутреннюю, зачерненную, цилиндрические оболочки.

Достоинством известного технического решения является простота конструкции гелионагревателя и его монтажа, а также низкие капитальные и эксплуатационные затраты.

Недостатком конструкции является неполное использование поверхности внутренней оболочки для поглощения солнечной энергии и передачи теплоты воздуху, что при ограниченной в силу конструкции поверхности внутренней оболочки и низких коэффициентов теплообмена требует увеличения ее площади, а значит размеров гелионагревателя. При этом возрастают капитальные затраты. При ограниченной (малой) поверхности внутренней оболочки и низких коэффициентах теплообмена неизбежно повышение температуры поверхности оболочек и, как результат, снижение КПД гелионагревателя.

В основу изобретения поставлена задача увеличения теплопроизводительности гелионагревателя, в котором за счет выполнения внутренней оболочки в направлении солнечного излучения с прозрачными окнами в виде полос шириной 1-2мм или пятен диаметром 1-2мм достигается более полное участие поверхности внутренней оболочки в поглощении солнечной энергии и нагрева воздуха.

Поставленная задача решается тем, что в гелионагревателе для воздуха, содержащем две пленочные коаксиальные внешнюю, прозрачную, и внутреннюю, зачерненную, цилиндрические оболочки, согласно изобретению внутренняя оболочка в направлении солнечного излучения выполнена с прозрачными для солнечного излучения окнами в виде чередующихся полос шириной 1-2мм или пятен диаметром 1-2мм.

При таком выполнении гелионагревателя для воздуха достижение положительного эффекта обеспечивается из следующего: поглощение солнечной энергии внутренней оболочкой в направлении солнечного излучения происходит на ее участках между прозрачными окнами. За счет теплопроводности пленки теплота вдоль нее передается промежуточным участком - прозрачным окнам, предназначенным для пропускания части солнечного излучения на тыльную сторону внутренней оболочки. При малой ширине как прозрачных окон, так и зачерненных частей внутренней оболочки передача теплоты теплопроводностью вдоль оболочки интенсивнее конвективного теплообмена между внутренней оболочкой и воздухом. Так, коэффициент конвективного теплообмена между поверхностью внутренней оболочки и воздухом из опытов можно принять  $\alpha = 5-10 \text{ ккал/м}^2\text{час}^\circ\text{C}$ , а эквивалентный коэффициент теплопередачи на оси прозрачного окна ( $\alpha_{\text{эк}} = 2\lambda / l$ , где  $\alpha_{\text{эк}}$  - эквивалентный коэффициент теплопередачи,  $l$  - ширина полосы или окна)  $\alpha_{\text{эк}} = 1000$

$\frac{1}{\text{ккал/м}^2}^\circ\text{C час} \frac{1}{2} = 1 \text{ мм}$ ). Для оценки (более точно можно рассчитать как градиент ребра) процессов

теплообмена применим соотношение  $\alpha_{\text{эк}} : \alpha \frac{1}{2} / \delta$  ( $\delta$  - толщина пленки,  $\delta = 0,1 \text{ мм}$ ) и  $1000 \gg 10$ . Следовательно при ширине  $l$  прозрачных окон 1-2мм теплота, когда градиент изменений температуры вдоль пленки еще мало влияет, поглощенная зачерненными участками внутренней оболочки, передается теплопроводностью на незачерненные участки (прозрачные окна) столь эффективно, что практически не происходит потери температурного напора при передачи внутренней оболочкой теплоты воздуху. Одновременно тыльная сторона внутренней оболочки усваивает всю теплоту, которая передается через прозрачные окна. В результате увеличивается доля поверхности внутренней оболочки, эффективно участвующей в теплообмене с воздухом, а следовательно, и тепло-производительность гелионагревателя.

На фиг.1 схематически показан общий вид гелионагревателя, разрез; на фиг.2 - поперечное сечение и зоны закраски; на фиг.3 и 4 - в увеличенном масштабе закрасшенные участки пленки,

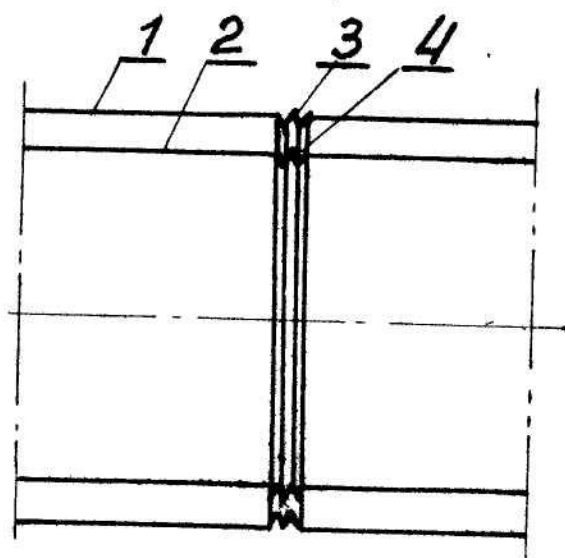
Гелионагреватель для воздуха (фиг.1 и 2) содержит две пленочные коаксиальные оболочки - внешнюю прозрачную оболочку 1 и внутреннюю оболочку 2, которые опираются на внешнюю 3 и внутренние 4 распорные кольца, которые между собой расчленены растяжками 5 (фиг.2). Внутренняя оболочка (фиг.2) со стороны действия солнечных лучей закрашена пятнами диаметром  $\varnothing = 2\text{мм}$  или полюсами шириной  $n = 2\text{мм}$  (фиг.3 и 4) таким образом, что между ними образованы прозрачные окна шириной  $l = 2-3 \text{ мм}$ . Внутренняя оболочка со стороны, противоположной действию лучей, имеет сплошную закраску - сектор А фиг.2.

Гелионагреватель для воздуха работает следующим образом.

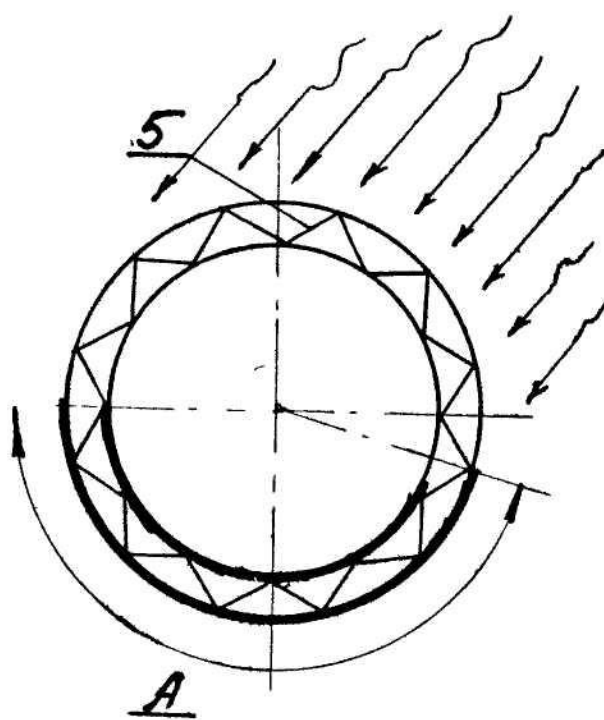
Солнечное излучение через внешнюю прозрачную оболочку 1 проникает во внутрь гелионагревателя к внутренней оболочке 2. Одна часть солнечного излучения поглощается зачерненной поверхностью внутренней оболочки 2 и нагревает ее, при этом часть теплоты теплопроводностью передается на незачерненные участки (прозрачные окна). Вторая часть солнечного излучения проходит через прозрачные окна к тыльной стороне внутренней оболочки 2 и нагревает ее. Воздух, подаваемый в гелионагреватель, отбирает теплоту от поверхности внутренней оболочки 2, нагревается и отводится к потребителю.

Внутренняя зачерненная оболочка может быть изготовлена из прозрачного полиэтиленового рукава с нанесением слоя черной краски с выполнением прозрачных для солнечного излучения окон (незакрашенные участки оболочки).

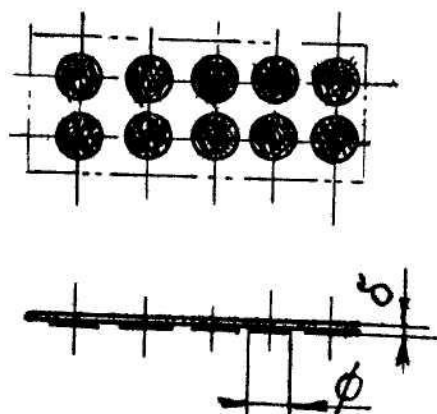
Предлагаемый гелионагреватель для воздуха благодаря наличию прозрачных для солнечного излучения окон на внутренней оболочке позволяет повысить равномерность обогрева внутренней оболочки и увеличить эффективную поверхность теплообмена для нагрева воздуха. Это в свою очередь повышает теплопроизводительность гелионагревателя.



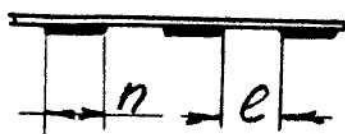
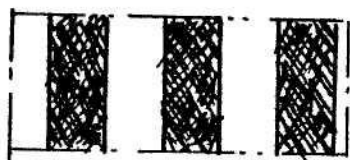
Фиг. 1



Фиг. 2



фиг. 3



фиг. 4