

УДК 621. 577.

Романько А.- магістрант гр. ОН-42

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ТЕПЛОВИЙ НАСОС НА БАЗІ РЕПУЛЬСИВНИХ КЛАТРАТИВ

Науковий керівник: д.т.н., професор Єрошенко В. А.

Тепловий насос (ТН) - це унікальний прилад, який поєднує в собі опалювальний котел, джерело гарячого водопостачання та кондиціонер. Основна відмінність від інших джерел тепла полягає в можливості використовувати поновлювальну низькотемпературну енергію середовища на потреби опалювання та нагріву води.

Як приклад традиційного ТН використовуємо ТН фірми IVT моделі Greenline С6 змонтований в корпусі ІЕЕ НТУУ «КПІ». В якості джерела тепла використовується горизонтальний земляний колектор. Щоб отримати 6 кВт корисної потужності, в землю було укладено 400 м труби. Робоче тіло у внутрішньому контурі - холодоагент R 407С.

Фізичні репульсивні клатраїм (РК) (запропонував Єрошенко В. А.) являють собою квазіконденсований ансамбль «рідина-капілярно-пориста матриця, несмачувана цією рідиною» (рис. 2.).

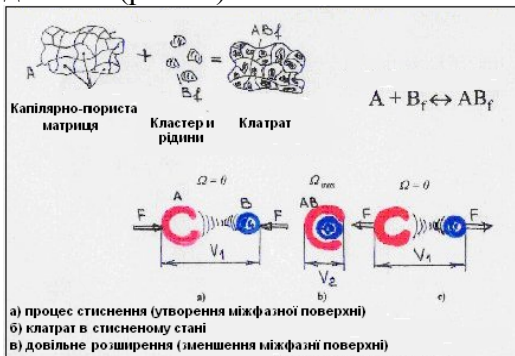


Рис.1. Модель РК

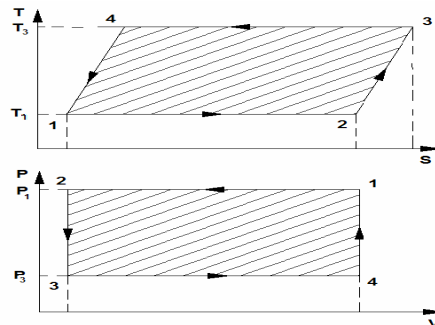


Рис. 2. Цикл ТН на РК

В РК кластери після примусового проникнення в поровий простір матриці, можуть мимовільно залишати поровий простір, вивільнюючи при цьому велику кількість теплової енергії.

ТН на базі нового робочого тіла – репульсивних клатратах (цикл Єрошенко) працює за циклом, який зображений на рис. 1. у T-s та p-v координатах.

1-2 процес ізобарно-ізотермічного стиснення (без фазового переходу). Здійснюється підведення теплоти q_1 , розвитку міжфазної поверхні, Ω , поглинання

$$\text{теплоти з навколишнього середовища: } q_1 = T_1 \frac{d\delta}{dT} \cdot \cos \theta \cdot \Omega$$

2-3 процес квазіізохорний, здійснюється підвід тепла q_2 , рідина нагрівається до температури T_3 : $q_2 = C_2 \cdot \Delta T$

3-4 процес ізобарно-ізохорного розширення, здійснюється відвід теплоти q_3 , $q_3 = -q_1$.

4-1 процес ізохорного охолодження, здійснюється відвід теплоти q_4 , $q_4 = -q_2$.

Система повертається в початковий стан.