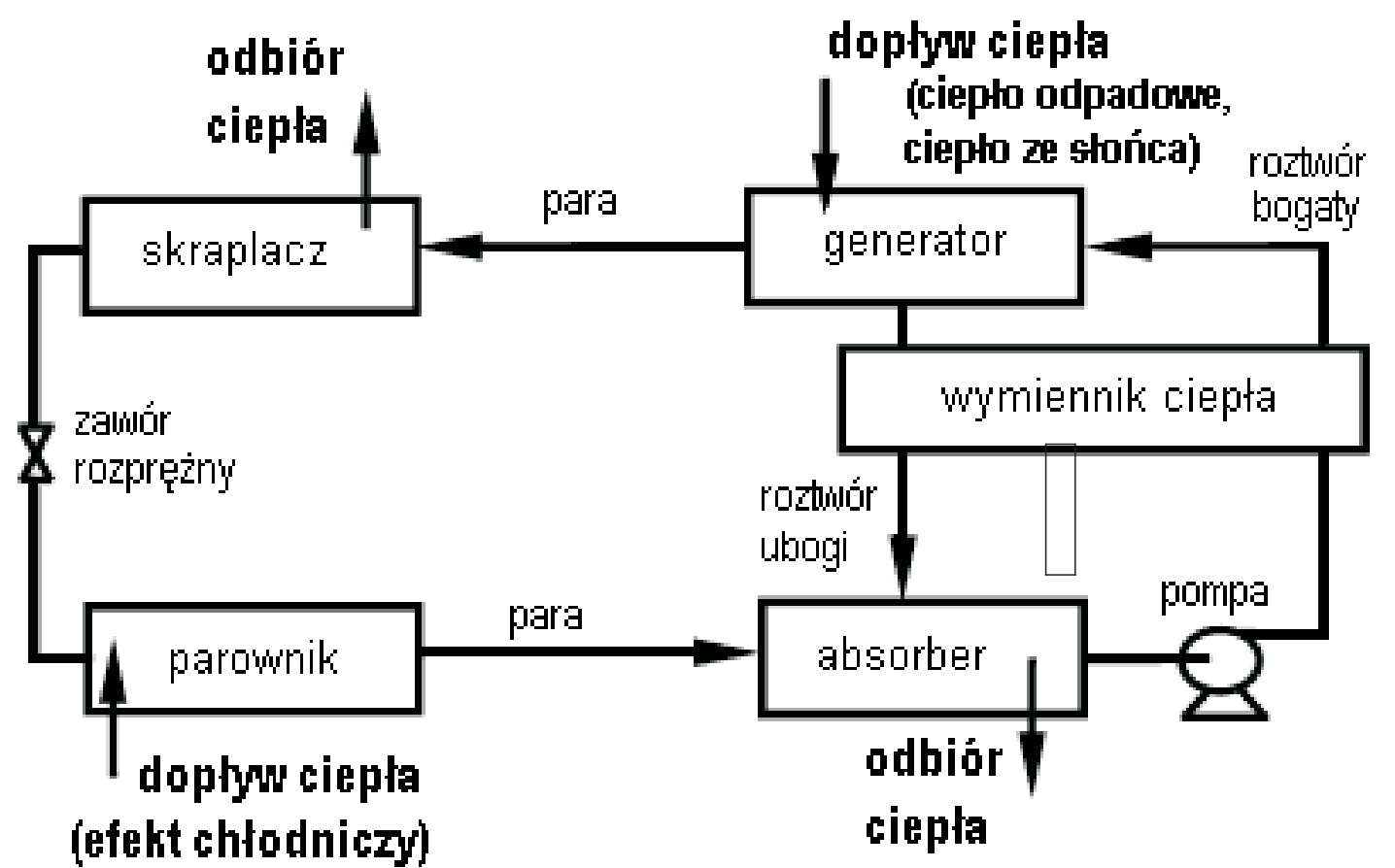


Klimatyzacja z absorpcyjnym urządzeniem chłodniczym zasilanym energią słoneczną

Streszczenie:

W pracy przedstawiono istniejący stan wiedzy na temat możliwości zastosowania urządzeń absorpcyjnych do zasilania w chłód instalacji klimatyzacyjnych. Porównano sprężarkowe i absorpcyjne systemy chłodnicze. Omówiono urządzenia absorpcyjne zasilane energią słoneczną. Porównano współczynniki efektywności chłodniczej dla instalacji z kolektorami płaskimi i próżniowymi. Podano orientacyjne współczynniki określające niezbędną powierzchnię kolektorów słonecznych do zasilania urządzeń absorpcyjnych

W absorpcyjnych systemach klimatyzacyjnych zasilanych energią słoneczną, wykorzystuje się najczęściej chłodziarki jednostopniowe, pracujące z mieszaniną $LiBr-H_2O$. Współczynniki wydajności chłodniczej (COP) jak i udział energii cieplnej pochodzącej ze słońca zależą w przypadku tych systemów od warunków pogodowych. Maksymalne wartości COP mieszczą się w zakresie $0.6 \div 0.7$, przy temperaturach zasilania generatora ciepła w zakresie $75-90^\circ C$. Moc urządzeń elektrycznych w obiegach absorpcyjnych nie przekracza 1% mocy chłodniczej. Jest to około 30 razy mniej w porównaniu z analogicznymi aparatami sprężarkowymi.



Rys.1. Schemat technologiczny jednostopniowej chłodziarki absorpcyjnej
Fig.1. The scheme of the one-stage absorption cooling system

Optymalna temperatura pracy urządzenia absorpcyjnego

Sprawność kolektorów słonecznych maleje wraz ze wzrostem temperatury w generatorze. Jednocześnie współczynnik COP wzrasta wraz ze wzrostem temperatury w generatorze, tak więc można wyznaczyć pewną optymalną temperaturę pracy urządzenia, zapewniającą optymalne zyski od słońca i produkcję chłodu.

Dla płaskich, selektywnych kolektorów słonecznych, optymalna temperatura pracy wynosiła ok. $70-75^\circ C$ i była bliska minimalnej temperaturze działania urządzenia absorpcyjnego, które w tych warunkach nie pracowało z maksymalną efektywnością i uzyskany $COP_{solar} \approx 0.44$. W przypadku kolektorów z rur próżniowych, optymalna temperatura pracy była wyższa i wynosiła ok. $87^\circ C$, co pozwoliło uzyskać $COP_{solar} \approx 0.52$ [1]

Wymagana powierzchnia kolektorów słonecznych:

W badaniach przedstawionych w pracy [2], ustalono że wymagana powierzchnia kolektorów słonecznych (A_s) przypadająca na 1 kW mocy chłodniczej zależy w dużym stopniu od usytuowania budynku względem stron świata, od wielkości zysków ciepła wewnętrznych i zewnętrznych, od liczby godzin użytkowania instalacji klimatyzacyjnej. Przykładowo dla warunków panujących w Hiszpanii, $A_s = 1.6 - 3.5 \text{ m}^2/\text{kW}_{CH}$, dla Niemiec: $A_s = 4.6 - 6.2 \text{ m}^2/\text{kW}_{CH}$. Większe wartości współczynnika A_s dotyczą instalacji pracujących dłużej w ciągu roku.

[1] GARCIA CASALS X., *Solar absorption cooling in Spain: Perspectives and outcomes from the simulation of recent installations*, W: Renewable Energy, 31, 2006, 1371-1389;

[2] EICKER U., PIETRUSCHKAD., *Design and performance of solar powered absorption cooling systems in office buildings*, W: Energy and Buildings, 41, 2009, 81-91

SOLAR DRIVEN ABSORPTION CHILLERS IN AIR CONDITIONING

The paper presents the current state of knowledge in the field of absorption cooling in air conditioning systems. The compressor and absorption refrigerators were compared. In particular the solar-vapour absorption cooling systems were discussed. A coefficient of performance for solar-vapor absorption cooling systems was compared for the plate and vacuum solar collectors used as a heat source. The indicative required area of solar collectors for absorption chillers was also given.