

Ammoniak-Wasser-Absorptionskältemaschine mit kompakter Bauweise und erhöhter Leistungszahl

Anwendungsgebiet

Absorptionskältemaschinen (AKM) senken den elektrischen Energiebedarf für die Gebäudekühlung und -klimatisierung. Da die Verdichtung des Kältemittels bei der hier vorgestellten Technologie nicht durch einen elektrischen Kompressor, sondern durch einen „thermischen Verdichter“ erfolgt, kann der Strombedarf durch eine Vielzahl von Wärmequellen substituiert werden, so z. B. auch durch Solarthermie oder Abwärme aus technischen Prozessen.

Stand der Technik

Der Kreisprozess einer AKM basiert darauf, dass ein Kältemittel in einem Lösungsmittel absorbiert wird und bei höherer Temperatur wieder aus dem Gemisch desorbiert, d.h. ausgetrieben wird. Häufig wird Ammoniak als Kältemittel und Wasser als Lösungsmittel eingesetzt. Dieses Arbeitsstoffpaar hat den Vorteil, dass Verdampfertemperaturen kleiner als 0 °C realisierbar sind. Herkömmliche AKMs erfordern einen hohen apparativen Aufwand, das heißt sie bestehen aus einer Vielzahl von Komponenten, die einen großen Bauraum einnehmen. Bei niedrigen Verdampfer- und hohen Rückkühltemperaturen kommt es zu Leistungseinbußen durch nicht optimal absorbiertes Kältemittel.

Innovation

Wissenschaftler der Universität Stuttgart haben nun eine Absorptionskältemaschine entwickelt, die einen hohen Kompaktheitsgrad und geringeres Gewicht mit einem stabilen Betriebsverhalten selbst bei niedrigen Verdampfer-temperaturen und hohen Rückkühltemperaturen vereint. Der hohe Kompaktheitsgrad und die Gewichtsreduzierung werden durch Mehrfachwärmeübertrager erreicht, bei denen Wärmeübertragerplatten so angeordnet sind, dass sie den Kondensator/Dephlegmator bzw. den Verdampfer/Kältemittelwärmeübertrager in einem Bauteil mit zwei Deckplatten und sechs Anschlüssen kombinieren. Zusätzlich sorgt ein Absorbervorkühler dafür, dass bei niedrigen Verdampfer-temperaturen und hohen Absorbervorkühl- bzw. Rückkühltemperaturen die Absorption verbessert wird und die AKM eine höhere Leistungszahl erzielt. Ein Vorlagebehälter, ein Plattenaustreiber und ein Abscheider bilden ein nicht zwangsdurchströmtes System. Durch diese offene Betriebsweise wird insbesondere die Austreibung stabilisiert, da bereits ausgetriebener Ammoniakdampf schon vor dem Austreiber im Vorlagebehälter abgeschieden wird (siehe Abbildung). Neben dem Ausgleich von Schwankungen im Vorlagebehälter ist ein weiterer Vorteil dieser Verschaltung, dass im Dephlegmator anfallendes, ammoniakreiches Kondensat direkt dem Vorlagebehälter zugeführt werden kann und nicht, wie bei zwangsdurchströmten Plattenaustreibern üblich, der armen Lösung.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Steigerung der Effizienz bei niedrigen Verdampfer-temperaturen und hohen Rückkühltemperaturen
- ✓ Steigerung der Kompaktheit
- ✓ Gewichtsreduzierung
- ✓ Geringere Herstellungskosten
- ✓ Reduktion der erforderlichen Kältemittelmenge
- ✓ Stabiler Betrieb auch bei schwankenden Betriebsbedingungen
- ✓ Reduzierter Wärme- und Kälteverlust durch Wegfall von Leitungen und Kombination von Bauteilen

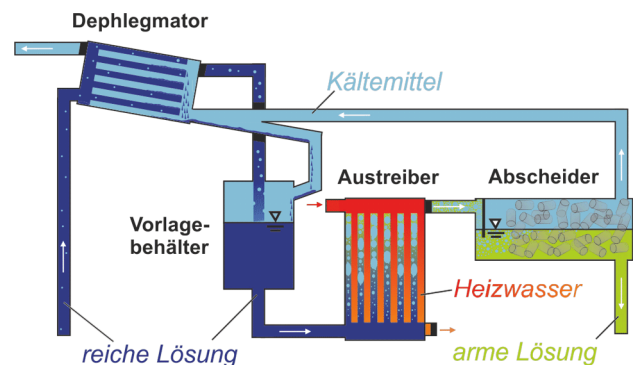


Abbildung: Patentierte Verschaltung von Austreiber, Vorlagebehälter und Abscheider der AKM

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Eine Europäische Patentanmeldung (EP13785816) ist anhängig.

Kontakt

Dr.-Ing. Hubert Siller

hsiller@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 13/018TLB