

Formula sederhana untuk menghitung efektivitas rotary desiccant dehumidifier

Awaludin Martin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=71629&lokasi=lokal>

Abstrak

Unjuk kerja dan rotary desiccant dehumidifier dapat diwakili oleh nilai efektivitasnya, dimana secara teoritis efektivitas adalah perbandingan antara jumlah kandungan air yang terserap dengan jumlah kandungan air yang mungkin terserap secara maksimum.

Tulisan ini menghasilkan sebuah formula sederhana untuk menghitung efektivitas ideal rotary desiccant dehumidifier sebagai fungsi koefisien perpindahan massa, kepadatan desiccant, tebal silinder, dan fluks massa udara. Dan persamaan-persamaan yang diturunkan pada proses keseimbangan massa, maka didapat sebuah formula $E=1-e^{-Gu}$. Formula tersebut sebangun dengan formula efektivitas dengan metode E-Ntu pada sebuah heat exchanger dengan aliran counterflow dan juga dengan formula efektivitas pada evaporative cooling dan cooling tower.

Dari data-data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa efektivitas ideal rotary desiccant dehumidifier akan bertambah besar seiring dengan bertambah besarnya temperatur udara masuk yang berada pada kisaran 46.12% sampai dengan 61.49%. Sedangkan pada pengukuran yang dilakukan efektivitas rotary desiccant dehumidifier semakin berkurang seiring dengan bertambahnya temperatur udara masuk.

Efektivitas ideal rotary desiccant dehumidifier tidak terpengaruh oleh besarnya temperatur udara regenerasi, karena formula yang digunakan tidak meliputi properti udara regenerasi. Pada pengukuran yang dilakukan efektivitas semakin berkurang dengan semakin bertambahnya temperatur udara regenerasi. Rasio kelembaban udara keluar proses jumlahnya bertambah seiring dengan bertambahnya rasio kelembaban udara masuk, hal tersebut juga terjadi pada eksperimen yang dilakukan.

Dari penulisan ini dapat diambil kesimpulan bahwa formula yang didapat ini dapat disempurnakan dengan menambahkan properti udara regenerasi.

.....

Performance of the rotary desiccant dehumidifier can be represented by the value of effectiveness, as per theoretical, effectiveness is a ratio of actual moisture extraction with maximum possible moisture extraction.

The result from this paper is a simple formula to account the effectiveness of the rotary desiccant dehumidifier as function from mass transfer coefficient, desiccant compactness, desiccant wheel thickness, and mass flux of the air. The formula can be found by develop mass balance equation and the effectiveness equation is $E=1-e^{-Ga}$. This formula is similar with the effectiveness of counter flow of heat exchanger by E - Ntu method and also similar with the effectiveness of evaporative cooling and cooling tower.

From the experiment, the increasing of ideal effectiveness depends on the increasing inlet process temperature. The range ideal effectiveness is 46.12% to 61.49%. The actual effectiveness will be decreased with increasing inlet process temperature.

The ideal effectiveness of the rotary desiccant dehumidifier doesn't influence by regeneration temperature, because this formula doesn't include the properties of the air of regeneration. On measurement, effectiveness

will decrease with increasing regeneration temperature. Humidity ratio of the outlet process of the air will increase with increasing humidity ratio of the inlet temperature, which occurs on the experiment. From this paper, we can take a summary that this formula can be completed by the properties of regeneration addition.