

saving in total annual cost from 5% to 77%, and for heatpump system with heat integration, the saving in total annual cost ranging from 11% to 81%.

The effect of using heat pump system in multicomponent distillation on the basis of exergy concept, is considered. It is found that the percentage reduction in exergy losses with heat pump system over the conventional system is ranging from 27% to 97%.

The optimal configuration for each feed type and feed composition is obtained for all cases.

The heat pump system is applied to an industrial hydrocarbon mixtures, taken from Doura and Taji refineries, the mixtures are nearly ideal and it is shown that energy saving is possible for each of the two mixtures, on the basis of energy losses, and on the basis of exergy losses.

The percentage saving in total annual cost for Doura refinery is 16% and 78% for Taji refinery.

## ABSTRACT

This study deals with reducing energy requirements in multicomponent distillation processes using heat pump system. The effect of application of this technique on energy - saving on the basis of energy losses, and on the basis of exergy concept is studied, and also the possibility of using heatpump system with heat integration and it's effect on energy - saving on the basis of energy losses have been considered.

Two computer programmes were developed for design of multicomponent distillation with heatpump together with exergy concept.

Four hydrocarbon componets feed mixtures are considered which are assumed to be ideal.

The effect of many variables such as, feed type, feed composition, fractional recovery and column sequence on total annual cost have been studied.

The results are compared with the conventional system (5 configurations), and with the optimal configuration of conventional system I, II, and the percentage saving in total annual cost have been calculated with respect to these two configurations.

Also the results are compared with the previous work of energy matching and thermal coupling technique.

It is found that heatpump system can be used to give a

وحددت التراتيب الافضل لكل نوع ولكل ترتيب للمغذي.

طبق مبدأ المفخة الحرارية على خليطين صناعيين لمركبات هيدروكربونية اخذ احدهم من مصفى الدورة وحدة L. P. G. والآخر من مصفى التاجي من وحدتي L. P. G. والهكسان. وقد اعتبر هذين الخليطين مثالين ووجد ان هناك ادخار في الطاقة وفي الكلفة السنوية الكلية حوالي ٨٣% و ١٥% على التوالي للخليط الماخوذ من مصفى الدورة. وحوالي ٨٥% و ٧٨% للخليط الماخوذ من مصفى التاجي.

المكتبة المركزية للجامعة التكنولوجية  
التميز: 2842-669  
- B 165 E -  
التسلسل 017C  
التاريخ 9/1/94

## الخلاصة

تهتم هذه الدراسة بتقليل احتياجات الطاقة في عمليات التقطير متعدد المركبات باستخدام مبدأ المضخة الحرارية واستخدام المفضلة الحرارية مع مبدأ التكامل الحراري لخليط مكون من اربع مركبات هيدروكربونية مثالية .

ايضا تهتم هذه الدراسة بتاثير استخدام مبدأ المضخة الحرارية في عمليات التقطير متعدد المركبات على اساس مفهوم الطاقة المفيدة Energy Concept . تم اعداد برنامجين بلغة الجيسك باستخدام الحاسبة الالكترونية (IBM XT) ، الاول برنامج Short-cut Method ، والثاني برنامج Plate-to-Plate Method .

تمت دراسة تاثير نوعية المغذي، النسبة المولية لمكونات المغذي، نسبة النقاوة، وترتيب تسلسل ابراج التقطير على الكلفة السنوية الكلية .

قورنت النتائج با لاحتمالات المناسبة الخمسة Conventional System وايضا قورنت با لاحتمالات المفضلة وهي I ، II . وقد حسبت النسبة المثوية للاذخار في الكلفة السنوية الكلية لقياسا لهذين الاحتمالين .

قورنت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة لترشيد الطاقة في ابراج التقطير، طريقة التكامل الحراري وطريقة الازدواج الحراري. وقد وجدت ان مبدأ المضخة الحرارية يعطي ادخار في الطاقة وفي الكلفة السنوية الكلية من 5% - 77% ومبدأ المضخة الحرارية مع مبدأ التكامل الحراري يعطي ادخار في الطاقة والكلفة السنوية الكلية من 11% - 81% وقد وجد ان نسبة التقليل في ضياع الطاقة المفيدة باستخدام مبدأ المضخة الحرارية يتراوح 27% - 97% .