



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(19) SU (11) 1226229 A (SI) 4 G 01 N 25/02

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3802600/24-25

(22) 12.10.84

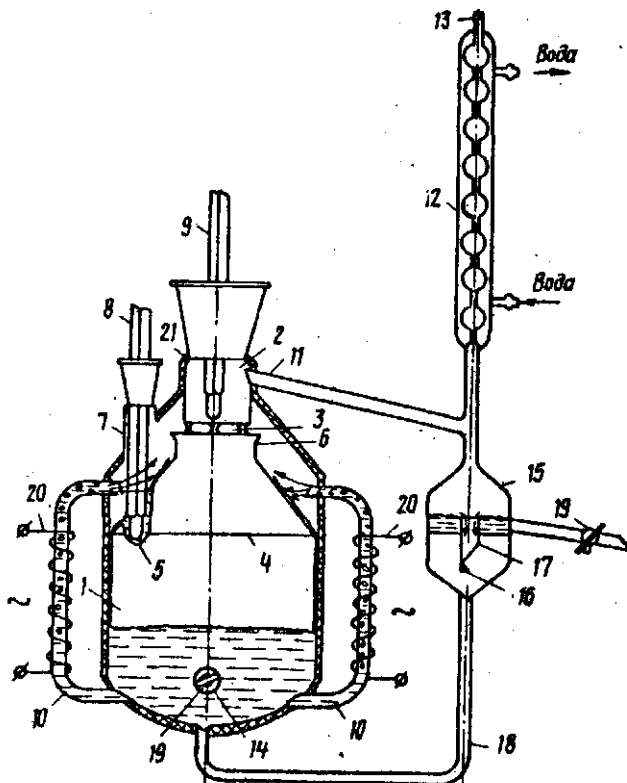
(46) 23.04.86. Бюл. № 15

(71) Киевский ордена Трудового Красного
Знамени технологический институт
пищевой промышленности

(72) П.С.Цыганков, П.Л.Шиян и
Ю.В.Булий

(53) 536.42 (088.8) (56) Коган В.Б.,
Фридман В.М., Кафаров В.В. Равновесие
между жидкостью и паром. Справочное
пособие, кн. 1. М.-Л.: Наука, 1966,
с.640.

Бушмакин И.Н. Приборы для опреде-
ления равновесий жидкость-пар.-ЖИХ,
т.32, вып.4, с.812-817.



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ ЖИДКОСТЬ-ПАРА (57) Изобретение позволяет повысить достоверность определения момента установления равновесий и сократить время установления фазовых равновесий за счет улучшения перемешивания жидкости и устранения эффекта дефлегмации. Для этого в верхней половине емкости 1 установлен зонт 4 диаметром на 2-4 мм меньше внутреннего диаметра емкости, соединенный с трубой 2 с отверстиями 3 для пара. Зонт 4 содержит вертикальный карман 5 для измерителя температуры жидкости. В нижней половине емкости 1 установлены две выносные нагреваемые циркуляционные трубы 10 с горизонтальными выводами в пространство над зонтом,

авторансформатора. При нагреве жидкость в трубах 10 вскипает и вместе с пузырьками пара выбрасывается в верхнюю часть емкости над зонтом под кольцевой отбойник 6, препятствующий попаданию капель в отверстие 3. Для улучшения циркуляции жидкости трубы

а вывод одной из труб расположен над карманом для измерителя температуры жидкости. 1 ил.

а

диаметром 5-7 мм должны заполняться не менее чем на половину. Присоединение циркуляционных труб к емкости усиливает конвекционное перемешивание и обеспечивает равномерное кипение жидкости, исключая толчки, вызванные самоиспарением жидкости, а также колебания давления и температуры жидкости. В верхней части над зонтом 4 пар из выброшенной парожидкостной смеси отделяется от жидкости и через отверстия 3 в трубке и отводную трубку 11 попадает в конденсатор 12 пара. Во избежание конденсации пара ¹⁵ в трубке 11 последняя несколько наклонена в сторону сборника 15 конденсата, что исключает падение конденсата в емкость 1. После отделения паровой фазы находящаяся с ним в равновесии жидкость стекает по поверхности зонты и попадает на внутренние стенки емкости, образуя жидкую пленку.

При установившемся режиме кипения ²⁵ стекающая жидкость находится в равновесии с паром, что исключает возможность массопереноса. Поскольку стекающая жидкость благодаря разности давлений в циркуляционных трубах и ³⁰ емкости несколько перегрета, конденсация пара на внутренних стенках емкости затрудняется. Конденсат пара стекает из конденсатора 12 в сборник 15 конденсата с переливной трубкой 35 17, заканчивающейся счетчиком 16 капель. Конденсат из сборника 15 по гидрозатвору 18 возвращается в емкость 1. Счетчик 16 капель совмещен со сборником 15 конденсата. Темпера- 40 туру фазовых равновесий пара и жидкости соответственно измеряют с помощью термометра 9, вставленного в трубу 2 емкости 1, и термометра 8, вставленного в карман 5 зонты 4. Парожидкостная смесь по одной из циркуляционных труб,

1

Изобретение относится к лабораторному оборудованию общего назначения, в частности к установкам для исследования фазовых равновесий парожидкостных систем.

Целью изобретения является повышение достоверности определения момента установления равновесий и сокращение времени установления фазовых равновесий за счет улучшения перемешивания жидкости и устранения эффекта дефлегмации.

На чертеже представлена схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит цилиндрическую емкость 1, трубу 2 с отверстиями 3 для пара, зонт 4 с карманом 5 для термометра и пальцевым отбойником 6, боковую горловину 7 для ввода термометра, термометры 8 и 9 для измерения температуры жидкой и паровой фаз, циркуляционные трубы 10, патрубок 11 для отвода пара, конденсатор 12 пара с патрубком 13, патрубок 14 для отбора проб жидкости, сборник 15 конденсата со счетчиком 16 капель и переливной трубой 17, гидрозатвор 18 краны 19 для отбора проб, нагреватель 20 в виде спиралей и тепловую изоляцию 21 емкости.

Устройство работает следующим образом.

Исследуемую жидкость заливают через трубу 2 в емкость 1 примерно до половины объема. Посредством патрубка 13 устройство присоединяют к системе для регулирования давления. Нагрев циркуляционных труб 10 осуществляют с помощью электрических спиралей и регулируют посредством

расположенной над карманом 5, попадает на термометр 8 и стекает по нему в карман 5, омывая гильзу термометра. Это повышает достоверность измерения равновесной температуры жидкой фазы благодаря исключению при таком способе измерения влияния гидростатического давления жидкости.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для исследования фазовых равновесий жидкость-пар, содержащее цилиндрическую емкость с внешним нагревателем жидкости, двумя выводами для измерителей температуры пара и жидкости и кранами для отбора проб, соединенную с конденсатором пара, сборником конденсата и счетчиком капель, отличающееся

тем, что, с целью повышения достоверности определения момента установления равновесий и сокращения времени установления равновесий за счет улучшения перемешивания жидкости и устранения эффекта дефлегмации, в верхней половине емкости установлен зонд диаметром на 2-4 мм меньше внутреннего диаметра емкости, соединенный с трубой с отверстиями для пара и содержащий вертикальный карман для измерителя температуры жидкости, а в нижней половине установлены две выносные нагреваемые циркуляционные трубы с горизонтальными выводами в пространство над зонтом, при этом вывод одной из труб расположен над карманом для измерителя температуры жидкости.

Л.Олейник
 Составитель Т.Титова Редактор Л.ГратиЛло Техред
 Корректор М.Самборская
 Заказ 2119/37 Тираж 778 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий 113035,
 Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная,4.

Цыганков П.С., Шиян П.Л., Булий Ю.В.

Устройство для исследования фазовых равновесий жидкость-пар

Изобретение позволяет повысить достоверность определения момента установления равновесий и сократить время установления фазовых равновесий за счет улучшения перемешивания жидкости и устранения эффекта дефлегмации. Для этого в верхней половине емкости установлен зонт, соединенный с трубой с отверстиями для пара, а в нижней половине установлены две выносные циркуляционные трубы с горизонтальными выводами в пространство над зонтом.

Ключевые слова: фазовое равновесие, гидрозатвор, массообмен, зонт, карман.

Цыганков П.С., Шиян П.Л., Булий Ю.В.

Пристрій для дослідження фазових рівноваг рідина-пара

Винахід дозволяє підвищити достовірність визначення моменту встановлення рівноваги та скоротити термін досягнення фазової рівноваги за рахунок покращення перемішування рідини і виключення ефекту дефлегмації. Для цього у верхній половині ємності встановлений зонт, який з'єднаний з трубою з отворами для пари, а в нижній половині встановлені дві виносні циркуляційні труби з горизонтальними выводами в простір над зонтом.

Ключові слова: фазова рівновага, гідрозатвір, масообмін, зонт, карман.

Tsigankov P.S., Shiyan P.L., Buliy Y.V.

Device for studying phase equilibrium liquid-vapor

The invention allows to increase the reliability of determination of the moment of establishing the equilibrium and reduce the time of phase equilibrium due to the improvement of mixing liquid and eliminate the effect of the steam condensation. For this purpose an umbrella, connected with a pipe with openings for steam, is set in the overhead half of capacity, and in a lower half set two bearing-out circulation pipes with horizontal conclusions in space above an umbrella.

Keywords: phase equilibrium, hydrolock, mass-transfer, umbrella, pocket.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

А.с. 1226229 СССР, МПК G 01 N 25/02. Устройство для исследования фазовых равновесий жидкость-пар [Текст] / Цыганков П.С., Шиян П.Л., Булий Ю.В.(СССР).- 3802600/24-25; заявл. 12.10.84; опубли. 23.04.86, Бюл. № 15.-3с.