

ИССИҚЛИК ЖАДАЛЛАШТИРИШДА ДОНАДОР МАТЕРИАЛ МАВҲУМ ҚАЙНАШ ҚАТЛАМИ ГИДРОДИНАМИКАСИ

Худойбердиева Н.Ш. - Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети доценти, PhD.,
Ҳамидова Г.О. - Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети магистри, Қурбонова
С.О. - Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети талабаси.

Аннотация. Mavhum qaynash qatlamlarining kengayishi va tezligini o'rganishga doir eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Polidispers donador materiallar mavhum qaynayotgan qatlami kengayishi va tezligining umumiy ko'rinishi monodispers sistemalaridan farq qilishi, lekin shu bilan birga mavhum qaynayotgan qatlam g'ovakligining qiymati adabiyotlarda mavjud tenglamalar hisoblarining natijalariga mos kelishi qayd qilingan.

Тayanch so'zlar: Mavhum qaynash qatlamlami, polidispers donador materiallar, qaynayotgan qatlam, monodispers sistema, g'ovak, tenglama

Аннотация. Приведены результаты экспериментальных исследований по изучению расширения и скорость псевдооживленного слоя. Отмечено, что общая картина расширения псевдооживленного слоя полидисперсных зернистых материалов отличается от монодисперсных систем, и вместе с этим величина порозности псевдооживленного слоя соответствует с результатами расчетов по уравнениям имеющейся в литературе.

Ключевые слова: Псевдооживленный слой, полидисперсные зернистые материалы, кипящий слой, монодисперсных систем, порозность, уравнения.

Annotation. In article resulted of experimental researches on expansion studying fluidized layer. It is noticed, that the expansion overall view fluidized layer of poly disperse granular materials differs from mono disperse systems, and together with it the size separately fluidized layer corresponds with results of calculations on the equations available in the literature.

Keywords: fluidized bed, polydisperse granular materials, fluidized bed, monodisperse systems, porosity, equations.

Ҳозирги вақтда энергиянинг энг қимматбаҳо турларидан бири иссиқлик энергияси ҳисобланади. Унинг юқори қиймати, ишлаб-чиқаришни ўзи билан ҳам, уни узатиш учун ҳам аниқланади. Энергетикада, кимёвий, нефтни-қайта ишлаш, озиқ-овқат ва саноатнинг бшқа сохаларида қопламали трубасимон иссиқлик алмашилиш аппаратлари кенг қўлланилади, катта ўлчамларга, юқори даражадаги ифлосланишга ва труба оқимини қисқа муддатли хизмат имкониятига эгадир [1].

Суюқлик массаси турбулентлиги қанчалик юқори ва унинг заррачалари жадал равишда аралаштирилса, конвекция усулида иссиқлик алмашилиш шунчалик интенсив бўлади. Шундай қилиб, конвектив иссиқлик алмашилиш,

иссиқликнинг механик узатилиши ва суюқлик ҳаракати гидродинамикасига қаттиқ боғлиқдир.

Иссиқлик алмашилиш жараёнида қатнашаётган суюқлик икки қатламдан ташкил топган, яъни чегаравий қатлам ва оқим ўзаги (ядроси)дан.

Оқим ўзаги иссиқлик ўтиш вақтининг ўзида ҳам конвекция, ҳам иссиқлик ўтказувчанлик усулларида амалга ошади.

Яхши маълумки муаммони ечишнинг энг истиқболли йўли масса ва ҳажмий ўлчамни камайтиришда ёки иссиқлик алмашилишини интенсификацияси ҳисобланади.

Иссиқлик алмашилиш интенсификациясини у ёки бу усулини амалий қўллаш учун нафақат сирт юзасининг эффективлиги учунгина ҳисобга олмасдан, балки уни турли хил бир фазали ва икки фазали, ҳамда иссиқлик алмашилиш сиртини тайёрлашни тахнологиясини ёки иссиқлик алмашилиш жихозларини эффективлигини ошириш услубларини, ускуна мустаҳкамлигини, сирт юзани ифлосланишини, қўллашдаги ўзига хослиқни ва х.к.о ҳисобга олиш керак.

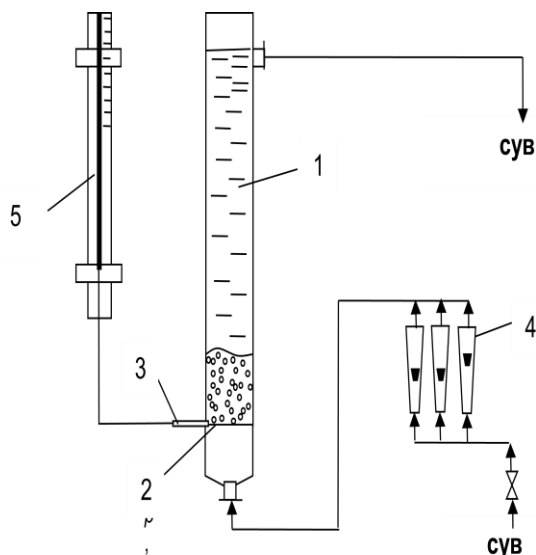
Иссиқлик алмашилиш жадаллаштиришнинг истиқболли услулларидан бири иссиқлик алмашилиш аппаратларида нотўғри шаклли полидисперс қаттиқ заррачаларнинг мавҳум қайнаши ташкил этиш бўлиб ҳисобланади.

Қурилмада мавҳум қайнаш системасидаги иссиқлик узатиш жадаллиги қатламнинг гидродинамикаси ва тузилишига боғлиқ бўлганлиги туфайли, кўзгалмас ва мавҳум қайнаётган полидисперс донатор материал қатламларининг гидравлик қаршилиги, мавҳум қайнашнинг бошланиш тезлиги, қатламнинг кенгайиши ва қаттиқ заррачаларнинг учиб аппаратдан чиқиб кетиш тезлиқлари каби асосий технологик параметрларга ҳам боғлиқ.

Шу мақсадда оқимнинг чегаравий қатламига тартибсиз ҳаракатланаётган қаттиқ заррачаларнинг узлуксиз механик таъсир қилиши билан трубалардаги конвектив иссиқлик алмашилиш жадаллаштириш тажриба қурилмасида (1-расм) илмий тажрибалар ўтказилди.

Донатор материал мавҳум қайнаш тезлигини тадқиқ қилиш тажриба қурилмасининг асосий элементи диаметри 21, ва 79,4 мм бўлган цилиндр шиша трубалардан иборат. Қаттиқ заррачалар сифатида полихлорвинил ва пўлат шиша шарлардан фойдаланилди.

Диаметри 21 мм бўлган аппарат модели учун тажриба йўли билан олинган, диаметри 6 мм бўлган полихлорвинил заррачаларнинг мавҳум қайнаш эгри чизигини таҳлили кўрсатдики, кўзгалмас қатлам гидравлик қаршилиги қайнатувчи муҳит тезлигига тўғри пропорционал ошади.



1-расм. Конвектив иссиқлик алмашинишни жадаллаштириш тажриба қурилмаси

1-асосий аппарат; 2-тақсимлаш панжараси; 3-босим олиш импульс трубки; 4-ротаметр; 5-пьезометр.

Оқим тезлиги U камайиб борганда кўзгалмас қатлам ва қайнаш бошланишига яқин соҳаларда гидравлик қаршилик ΔP , тезлик ошиб боришидагига нисбатан анча кичик. Бу оқим мавҳум қайнаш минимал тезлигига эришадиган давргача сақланиб қоладиган ва усиз қатламнинг тўлиқ мавҳум қайнаши мумкин бўлмаган, девор яқинидаги ишқаланишни энгиш зарурияти билан изоҳланади. Оқим тезлиги камайишида қайнаётган қатлам баландлиги камаяди ва бунда юқорига йуналган девор яқинидаги ишқаланиш кучлари қатламнинг бошланғич ғовакликка эришишига тўсқинлик қилади.

Таъкидлаш жоизки, мавҳум қайнашнинг бошланиш U_1 тезлигига жиддий таъсир кўрсатадиган омил ε_0 кўзгалмас қатламнинг ғоваклиги ҳисобланади. Мавҳум қайнашнинг бошланиш тезлиги шунингдек қайнатувчи муҳит физик хоссаларига, донатор материал заррачалари хусусиятлари ва ўлчамларига ва ниҳоят аппарат ўлчамларига ҳам боғлиқ. Кичик диаметри усуналарда мавҳум қайнашнинг бошланиш тезлиги U_1 катталиги n нисбатга ҳам боғлиқ эканлиги аниқланди. $D/d=3-8$ оралиқда мавҳум қайнашнинг бошланиш тезлиги D/d ортиши билан жадал кичраяди, $D/d > 8$ бўлганда бу ўлчамсиз нисбатнинг таъсири камаяди. Бундай ҳолат афтидан қатлам ғоваклигининг аппарат ва заррачалар ўлчамларига мос ҳолда ўзгариши билан боғланган.

Тажриба натижаларини ишлаб, мавҳум қайнашнинг бошланғич тезлигини ҳисоблаш учун эмпирик тенглама олинди [2]:

$$Re_1 = 0,98 Ar^{0,5} \cdot \varepsilon_0^{1,7} \quad (1)$$

Рейнольдс мезонининг тажриба қийматлари (1) формула бўйича ҳисобланганларидан фарқи $\pm 9\%$ дан ошмайди. (1) формула $200 < Re < 700$ оралиқда тўғри.

Мавҳум қайнатувчи агент тезлиги ортиб бориши билан турли сферик заррачалар H/H_0 мавҳум қайнаш қатлами кенгайиш даражасининг ўзгаришини кузатиш, энгил заррачаларнинг кенгайиши, оғир заррачаларникидан анча жадал бўлишини кўрсатди. Диаметри 21 мм бўлган трубадаги мавҳум қайнаш бўйича олинган тажриба маълумотларининг ёйилиб кетганлиги поршенли режим юзага келиши сабабли қатлам баландлигининг пульсацияли ўзгариши билан боғлиқ. Мавҳум қайнашни $D/d > 10$ бўлган шароитда тадқиқ қилишда поршенли режим юзага келмади ва қатламнинг текис кенгайиши кузатилди. Тажриба натижаларини математик ишлаш натижасида суюқликнинг поршень ҳосил бўлиши бошланадигандаги U_n тезлигини тақрибан баҳолаш учун формула олинди [3]:

$$U_n = U_1 \sqrt{1 + 0,9 \cdot 10^2 \frac{D}{d^{0,85}} + 0,1 \frac{D^2 \cdot \varepsilon^{40H_0}}{d^{1,7}}} \quad (2)$$

бу ерда U_1 – мавҳум қайнашнинг бошланиш тезлиги.

Тажриба маълумотларини (2) тенглама бўйича ҳисоблаш натижалари билан таққослаш, ўзгарувчан омилларнинг тадқиқ қилинган ўзгариш оралиғида, яхши мос келишини кўрсатди, яъни уларнинг фарқланиши 12% дан ортмайди.

Тажриба маълумотларини ишлаб, мавҳум қайнатувчи агент тезлигининг жорий қийматларидаги ғовакликни ҳисоблаш учун куйидаги боғлиқлар олинди:

- оралиқ оқим режими учун

$$\varepsilon = \left(\frac{8,3 Re}{Ar^{0,78}} \right)^{0,27} \quad (3)$$

- турбулент режим учун

$$\varepsilon = \left(\frac{0,74 Re^{0,98}}{Ar^{0,5}} \right)^{0,42} \quad (4)$$

Ўтказилган тажрибалар натижалари (3) ва (4) тенгламалар натижаларидан ўртача 3% ва максимал 7% атрофида фарқ қилди.

Адабиётлар

[1]. Бахронов Х.Ш., Худойбердиева Н.Ш. Гидравлическое сопротивление зернистого слоя при восходящем потоке жидкости. // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – Москва: 2007. – № 12. – С. 12-13.

[2]. Бахронов Х.Ш., Худойбердиева Н.Ш., Юнусова С.Т. Indonesia. Liguination of solid particlis of polyadispersed grained material. International Journal of integrated education Vol.3 №10, Oct. 2020.

[3]. Бахронов Х.Ш. Ахматов А.А., Худойбердиева Н.Ш., Жалилов Р.С. Жураев Д.Д. Research of chemisorption process of gathering hydrogen cyanide of gold-extraztion production. Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology 17(6)

[4]. Бахронов Х. Ш., Худойбердиева Н.Ш., Ахматов А.А. Промышленные испытания десорбционно-абсорбционной установки на основе вихревых аппаратов для регенерационного извлечения цианистого натрия из отработанных растворов. Журнал «Universum: технические науки» 8(89)-г. Москва, 2021г.

[5]. Таниев Н.В., Бабатуллаев Б.Б., Мавлонов Э.Т., Нурмухамедов Х.С., Худойбердиева Н.Ш. Массоотдача при хемосорбции на трубчаторешетчатых насадках из труб развитыми поверхностями контакта. Respublika ilmiy-texnik anjumani, Urganch-2021, 298-299-b.

[6]. Бахронов Х.Ш. Суярова Х.Х. Теплообмен в сушилке с центробежным псевдооживленным слоем зернистого материала. Сборник трудов международной научно-технической конференции. Ташкент, 25-26 мая, 2021 г. Стр. 166-167.