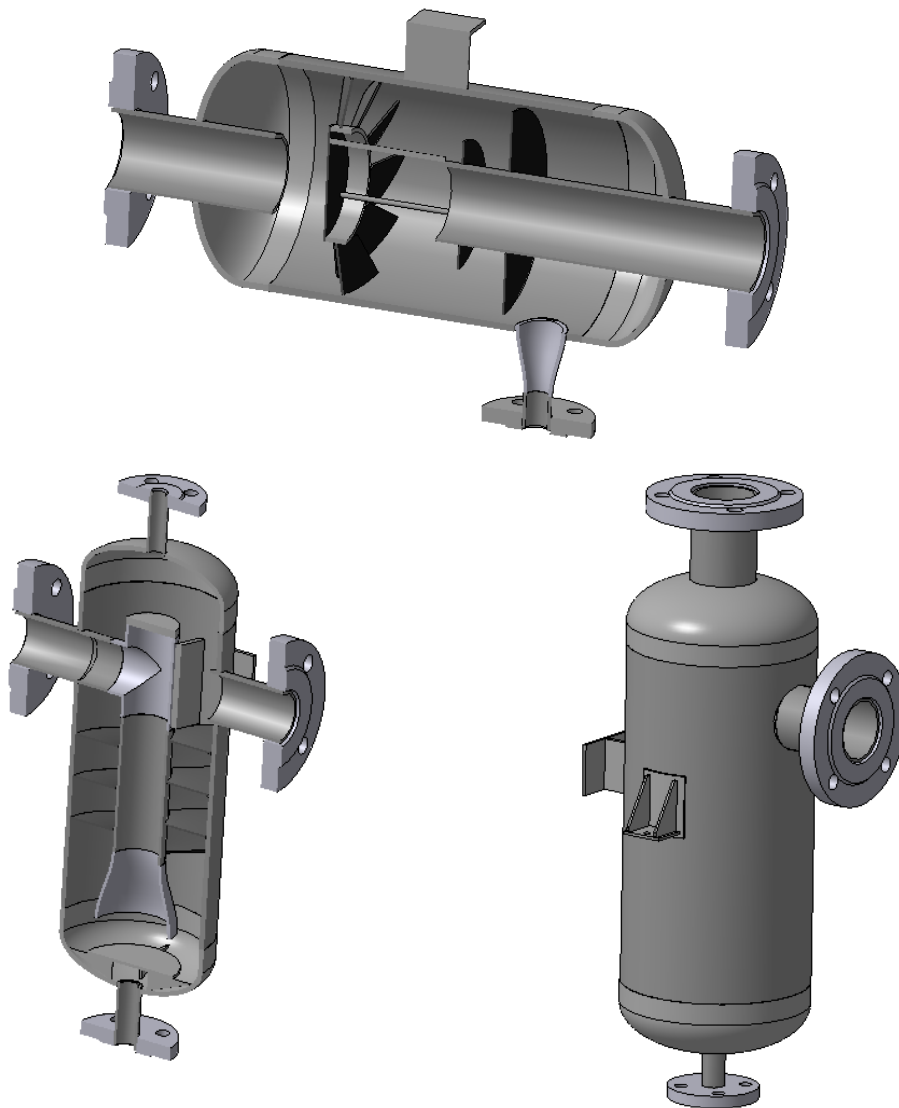


Інструкція з монтажу та експлуатації сепаратора вологи відцентрового ART-CS



1. Загальні положення і вимоги до безпеки

- 1.1. Персонал, який виконує монтаж, експлуатує або обслуговує сепаратор, повинен мати відповідну професійну підготовку і досвід монтажу, експлуатації та технічного обслуговування трубопроводів пари та гарячої води та обладнання, що працює під тиском.
- 1.2. З метою уникнення травм або пошкодження обладнання необхідно ретельно вивчити дану інструкцію і виконувати всі вказівки, заходи безпеки та попередження, які в ній містяться. У випадку сумнівів або додаткових запитань необхідно звернутися до виробника обладнання.
- 1.3. Під час пуску, зупинки та проведення гідростатичного випробування поблизу сепаратора дозволяється знаходитися лише персоналу, який безпосередньо виконує ці операції.
- 1.4. В рідинах мають бути відсутні будь-які великі за розміром частинки та ті, які мають схильність до кристалізації чи утворення твердих конгломератів.
- 1.5. Не допускати впливу значних механічних навантажень на сепаратор, таких як удари, вібрація та ін.
- 1.6. Забороняється використовувати сепаратор при значеннях тиску та температури вищих, ніж вказані в паспорті та даній інструкції.
- 1.7. За та перед сепаратором по ходу пари/газу необхідно передбачити установку перекривних вентилів для забезпечення можливості припинення потоку пари/газу через сепаратор у разі необхідності.
- 1.8. За жодних обставин не дозволяється допускати контакт гарячих поверхонь нагріву з легкозаймистими речовинами та такими, що створюють ризик вибуху.
- 1.9. Перед пуском в експлуатацію необхідно переконатися, що усі гарячі поверхні сепаратора та трубопроводів обладнанні тепловою ізоляцією.
- 1.10. При виявленні свищів в паропроводах та обладнанні, що працює під тиском відповідальна особа зобов'язана

терміново визначити небезпечну зону та вжити заходи до її огороження.

- 1.11. Під час пожежі необхідно негайно викликати пожежну команду і приступити до її гасіння. При цьому слід чітко слідкувати за тим, щоб струмінь води не потрапив на метал паропроводів та сепаратора.

2. Опис виробу та принцип його роботи

- 2.1. Пара, яка відділяється від водяного об'єму в барабанах парових котлів, тарілках ректифікаційних колон та в іншому парогенеруючому обладнанні містить в собі деяку кількість вологи. Потрапляння вологи в паровий потік відбувається завдяки декільком механізмам: розриву оболонок парових бульбашок в процесі пароутворення, руйнуванню струменів рідини, її подрібненню в барботажних пристроях тощо.
- 2.2. Разом з крапельками вологи в паровий потік потрапляють забруднюючі речовини, в тому числі тверді частинки, що містяться в рідкій фазі. В умовах відсутності пристроїв для сепарації вологи це призводить до забруднення технологічного обладнання, на яке подається пара, зниження його продуктивності, корозійного та ерозійного зносу.
- 2.3. Під час транспортування пари трубопроводами за рахунок зміни (падіння) тиску та температури деяка її частина також переходить у крапельний стан. При цьому наявність у потоці крапель рідини, які формуються у парогенеруючому обладнанні, додатково інтенсифікує цей процес, так як вони виступають у ролі центрів конденсації. Краплі рідини, які містять в собі забруднюючі речовини та тверді частинки, при цьому вільно переносяться турбулентним потоком до технологічного обладнання.
- 2.4. В зв'язку з цим насичена пара перед її подачею на технологічне обладнання має підлягати сепарації, тобто процесу відділення вологи у спеціальному обладнанні – сепараторах вологи.
- 2.5. Для сепарації вологи використовуються різноманітні сепаратори, які відрізняються не лише конструктивно, але й за принципом сепарації. Так, наприклад, за принципом розділення вологи та пари сепаратори поділяються на

відцентрові, відбійні та коалесцентні (рис. 1). В кожному конкретному випадку необхідно отримати консультацію фахівців ПП «Артезія» для того, щоб обрати найкращий тип сепаратора вологи для даної установки.

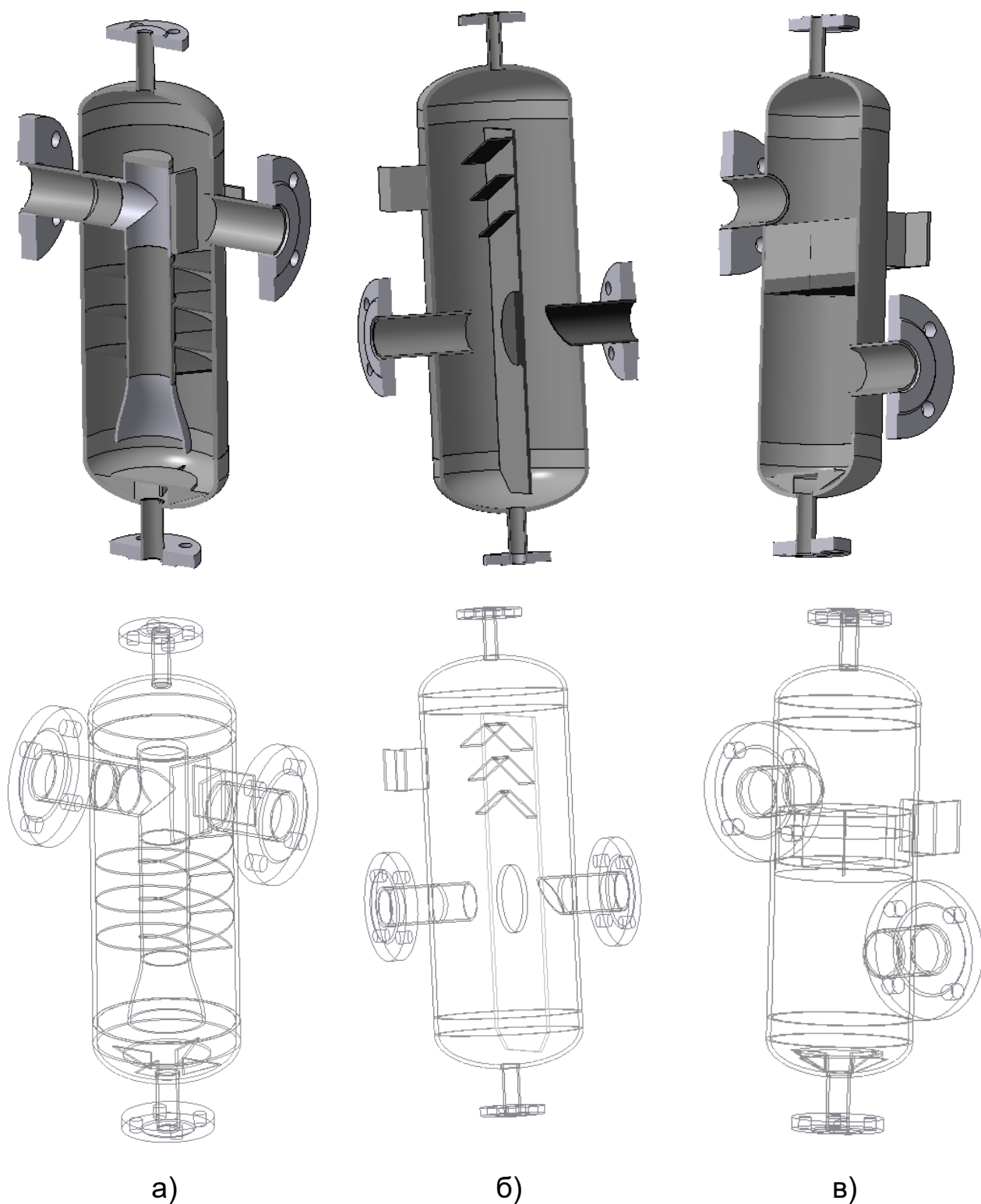


Рис. 1 – Сепаратори ART-CS

а) – відцентрового типу; б) відбійного типу; в) коалесцентного типу.

- 2.6. В інженерній практиці широкого розповсюдження набула відцентрова сепарація, яка характеризується високою ефективністю, простотою конструкції застосованого обладнання та легкістю його експлуатації та обслуговування, хоча сам механізм розділення пари (газів) та рідини у полі відцентрових сил інерції є досить складним процесом, який залежить від значної кількості фізичних та конструктивних факторів.
- 2.7. *За рахунок дії відцентрових сил з потоку пари (газу) в сепараторі можна відділити краплі рідини діаметром від 10 мкм з ефективністю до 99%. Більш ретельна сепарація виконується у разі технологічної необхідності у сепараторах коалесцентного типу ART-DS.*
- 2.8. Ефективність відцентрового сепаратора залежить від розподілу крапель, які вносяться з потоком в сепаратор, за розміром і характеру цього розподілу. Середній розмір краплі залежить, насамперед, від параметрів трубопроводу та його технологічної схеми перед сепаратором.
- 2.9. Коефіцієнтом ефективності сепарації називається відношення об'єму вловленої вологи в сепараторі до усієї вологи, яка поступає з потоком пари (газу) в сепаратор.
- 2.10. Існує ряд геометричних аналогій з дією відцентрової сили в сепараторі на краплі пари, які містяться у рідині. Зокрема, якщо уявити поверхню у формі параболоїду, то краплі рідини, які знаходяться у парі (газі) перестануть переміщуватися лише у тому випадку, коли сила, яка притискує їх до параболоїда буде перпендикулярна до його поверхні. Діаметр основи такого параболоїду обмежений внутрішнім діаметром корпусу сепаратора, а це означає, що технічно неможливо створити такий універсальний сепаратор, який би уловлював усі 100% крапель, які містяться у парі (газу), оскільки краплі рідини, які розосереджені у парі (газі) мають різний діаметр, а отже й масу, і кожній такій краплі рідини у парі (газі) має відповідати свій ефективний внутрішній діаметр сепаратора. При розробці конструкції сепараторів вологи ART-CS враховується статистичний розподіл крапель по розмірам та швидкість пари на вході в сепаратор, що

робить сепаратори вологи ART-CS найефективнішими з усіх представлених на ринку України.

- 2.11. Дана інструкція містить інформацію про сепаратори вологи відцентрового типу.
- 2.12. Конструктивно сепаратори вологи відцентрового типу ART-CS мають як вертикальне, так і горизонтальне виконання з кутовою (вертикальною) чи прямою паро(газо)подачею (рис 2, а-в).

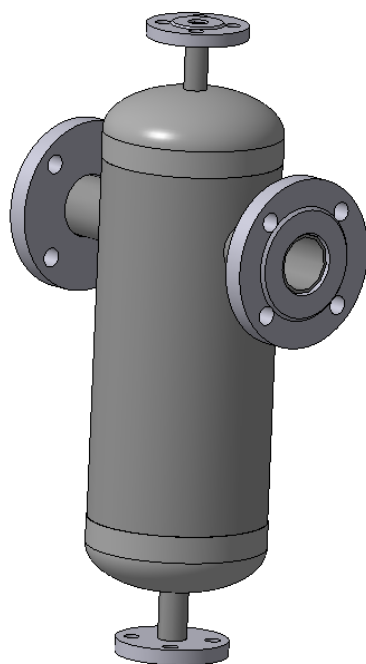


Рис. 2а – Сепаратор вологи відцентрового типу вертикальний з прямим веденням та відведенням пари(газу) ART-CS-HH

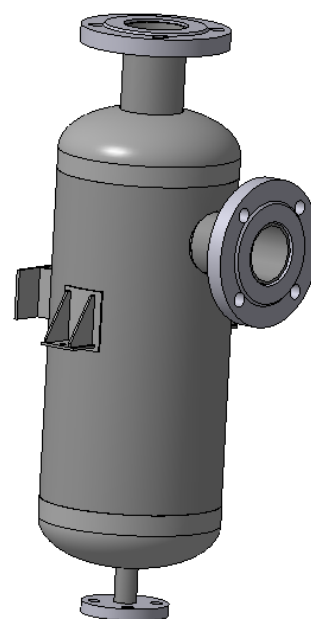


Рис. 2б – Сепаратор вологи відцентрового типу вертикальний з кутовим веденням та відведенням пари(газу) ART-CS-VH(HV)

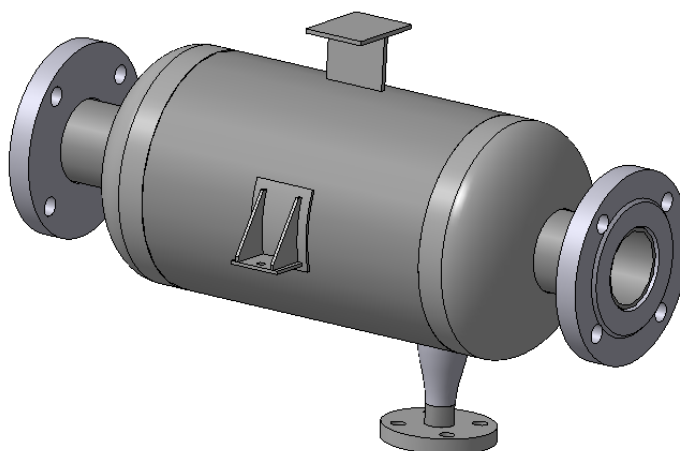


Рис. 2в – Сепаратор вологи відцентрового типу горизонтальний з прямим веденням та відведенням пари(газу) ART-CS-H

- 2.13. Сепаратори вологи призначені для експлуатації в районах з помірним та помірно-холодним кліматом, категорією розташування 3. Можливе виконання сепаратору вологи за індивідуальним технічним завданням Замовника в найкоротші терміни.
- 2.14. Сепаратор вологи відцентрового типу ART-CS являє собою (рис. 3) вертикально чи горизонтально розташований корпус (1). Насичена пара з вмістом вологи подається через вхідний патрубок (2) на сепараційний пристрій, який розташований всередині корпусу. Після ефективної сепарації від вологи пара поступає у трубопровід пари через вихідний патрубок (3). Конденсат виводиться з корпусу сепаратора вологи через патрубок конденсату (4). Сепаратор вологи типу НН додатково обладнаний патрубком для виведення повітря з корпусу (5). Усі сепаратори обладнанні табличкою виробника (ПП «Артезія»).
- 2.15. ПП «Артезія» виробляє сепаратори вологи відцентрового типу чотирьох конструкцій:
- з горизонтальним розташуванням корпусу та горизонтальними виходом та входом пари (Н-тип) в сепаратор;
 - з вертикальним розташуванням корпусу: з горизонтальними виходом та входом пари (НН-тип), з вертикальною подачею пари в сепаратор та горизонтальним виходом (VН-тип) і з горизонтальним входом та вертикальним виходом пари (НV-тип).
- 2.16. Сепаратори вологи, починаючи з DN65 комплектуються опорами (лапами).
- 2.17. Сепаратори вологи ART-CS виготовлюються відповідно до СОУ МПП 71.120-217:2009. Посудини та апарати сталеві зварні. Загальні технічні умови та відповідають Технічному регламенту обладнання, що працює під тиском та Директиві Європейського Союзу 2014/68/EU.

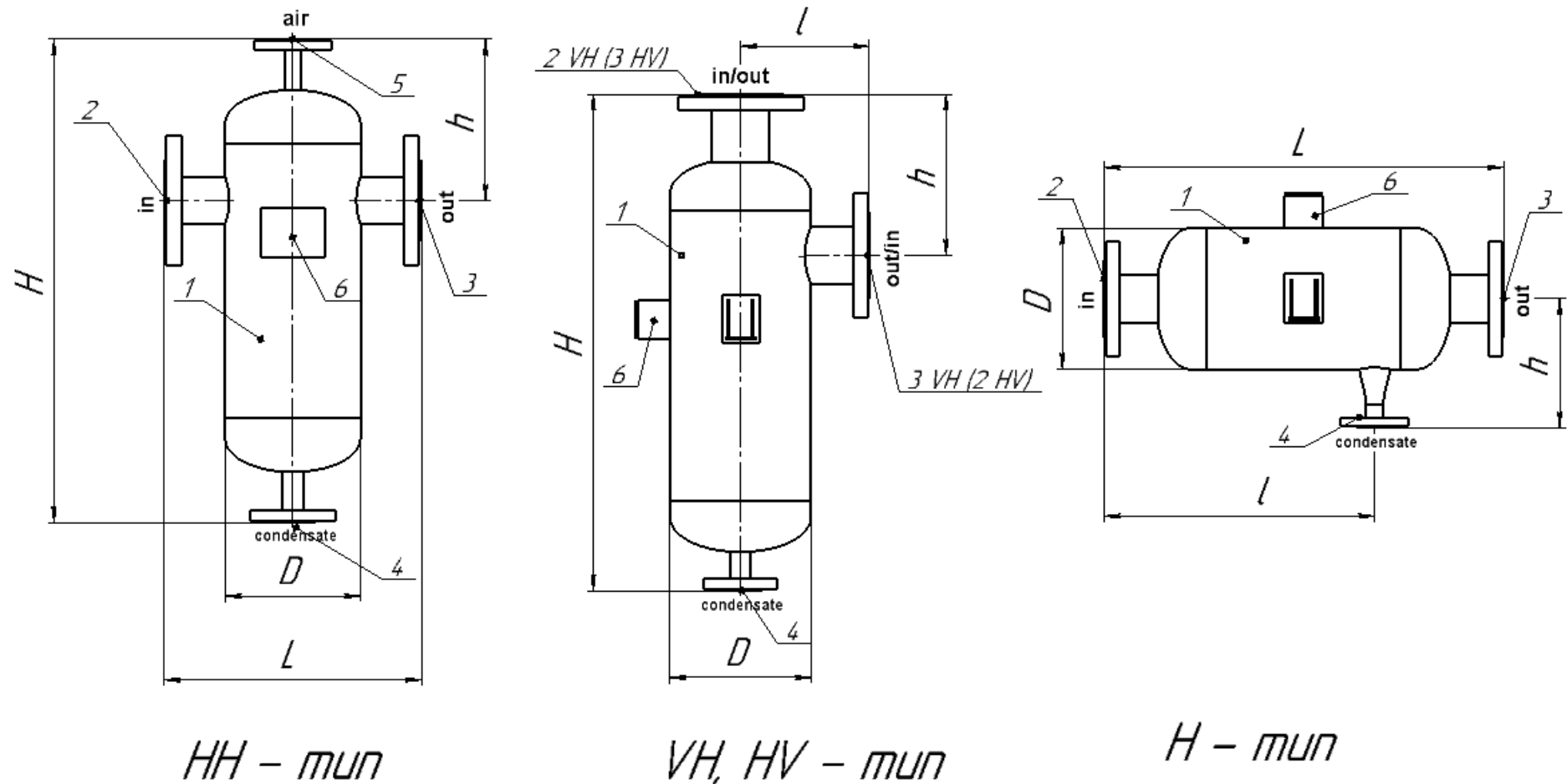


Рис. 3 – сепаратори відцентрового типу ART-CS: HH - тип; VH, HV – тип; H – тип.

1 - корпус; 2 – вхідний патрубок; 3 – вихідний патрубок; 4 – вихід конденсату; 5 – вихід повітря (тип HH); 6 – табличка ПП «Артезія».

2.18. Орієнтовні розміри сепараторів вологи ART-CS відцентрового типу в табл. 1

№	DN (PN16,25,40)	VH, HV						HH					H				
		D	H	h	l	DN _{cond}	DN _{air}	D	L	h	H	DN _{cond}	D	L	l	h	DN _{cond}
1.	15	114	350	140	120	15	15	114	230	145	390	15	114	350	140	120	15
2.	20	114	350	140	120	15	15	114	230	145	390	15	114	350	140	120	15
3.	25	114	350	140	120	15	15	114	230	145	390	15	114	350	140	120	15
4.	32	133	585	200	140	20	15	133	260	190	575	20	133	500	160	140	20
5.	40	133	585	200	140	20	15	133	280	190	575	20	133	500	160	140	20
6.	50	168	650	220	170	20	15	168	320	200	600	20	168	560	180	170	20
7.	65	219	720	250	200	20	15	219	380	220	660	20	219	620	200	200	20
8.	80	219	770	250	200	25	20	219	400	240	720	25	219	620	200	200	25
9.	100	273	870	350	250	25	20	273	480	260	800	25	273	720	240	240	25
10.	125	325	1060	430	280	25	20	325	530	300	900	25	325	820	260	260	25
11.	150	377	1180	470	300	40	25	377	580	350	1000	40	377	920	280	280	40
12.	200	426	1380	500	330	40	25	426	600	400	1200	40	426	1020	300	300	40
13.	250	530	1480	550	350	50	25	530	720	500	1400	50	530	1120	360	360	50
14.	300	630	1500	600	380	50	25	630	840	600	1700	50	630	1220	400	400	50

2.19. Маркування сепараторів вологи ART-CS представлено на рис. 4.



Рис. 4 – Маркування сепараторів вологи ART-CS

3. Вибір сепаратора вологи

- 3.1. Для насиченої водяної пари сепаратор обирається за номінальним робочим тиском без урахування її температури, оскільки розрахунок на міцність сепараторів вологи ART-CS виконувався для робочих умов насиченої пари при відповідному її тиску на лінії насичення.
- 3.2. Для інших газів, відмінних від насиченої водяної пари вибір виконується відповідно до табл. 2

Табл. 2 – Вибір сепаратора вологи для газів, відмінних від водяної пари

Сепаратор, PN	Тиск газу, бар	Темп. газу, оС	Сепаратор, PN	Тиск газу, бар	Темп. газу, оС	Сепаратор, PN	Тиск газу, бар	Темп. газу, оС
16	16	120	25	25	120	40	40	120
	14	198		21	220		32	239
	13	250		17	300		28	300

4. Транспортування та зберігання

- 4.1. Безпосередньо після доставки необхідно перевірити комплектацію обладнання та відсутність можливих пошкоджень.
- 4.2. Сепаратори вологи необхідно зберігати в сухому, прохолодному приміщенні.

5. Монтаж та введення в експлуатацію сепараторів вологи

- 5.1. Для уникнення травм під час монтажу приладу необхідно завжди використовувати засоби індивідуального захисту (ДСТУ 7239:2001): захисні рукавиці, спеціальний одяг, захисні окуляри при виконанні будь-яких операцій із встановлення сепараторів вологи та інші заходи з безпеки відповідно до виробничих інструкцій підприємства.
- 5.2. Перед виконанням монтажу необхідно обов'язково перевірити комплектність обладнання.
- 5.3. Необхідно також перевірити розміри приєднання сепаратору вологи (різьба, фланці) та з'єднувальних трубопроводів пари і конденсатної лінії.

- 5.4. Монтаж сепаратора вологи необхідно виконувати таким чином, щоб направлення потоку пари в трубопроводі пари співпадав з направленням стрілки на корпусі сепаратора. Монтаж виконується у положенні конденсатної лінії донизу.
- 5.5. Монтаж (демонтаж) має виконуватися відповідно до вимог проекту виконання робіт на монтаж (демонтаж), розробленого з урахуванням технічної документації на встановлення обладнання під тиском і експлуатаційних документів (настанови з експлуатації, інструкції з монтажу, пуску, регулювання).
- 5.6. Рекомендується встановлювати сепаратор вологи якнайближче до технологічного обладнання.
- 5.7. Рекомендується на трубопроводі конденсату після сепаратору встановлювати вузол відводу конденсату Artezia.
- 5.8. Після проведення монтажу та налагодження сепаратора складається акт, що підтверджує проведення монтажних робіт і налагодження.

У акті має бути зазначено:

найменування монтажної організації;

найменування, тип, виробник, заводський (серійний) номер сепаратора вологи;

відомості про матеріали, що використовувалися монтажною організацією;

відомості про зварювання (вид зварювання, тип і марка електродів, зварювального дроту, прізвище зварника і номер його посвідчення, результати випробувань контрольних зразків (у разі проведення));

висновки про відповідність проведених монтажних і налагоджувальних робіт вимогам необхідних документів відповідно до Правил охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском.

Копія акту, що підтверджує проведення монтажних робіт і налагодження надсилається на електронну адресу info@artezia.com.ua Виробника (ПП «Артезія») протягом 10 робочих днів з моменту встановлення приладу.

6. Експлуатація

- 6.1. Для уникнення травм під час експлуатації сепаратора вологи необхідно завжди використовувати засоби індивідуального захисту (ДСТУ 7239:2001): захисні рукавиці, спеціальний одяг, захисні окуляри та дотримуватися інших заходів з безпеки відповідно до виробничих інструкцій підприємства.
- 6.2. Замовник повинен забезпечити утримання сепаратора вологи у справному стані та безпечну експлуатацію шляхом організації належного технічного обслуговування, технічного огляду, експертного обстеження у випадках, передбачених законодавством, та ремонту власними силами або шляхом укладання договору з іншим суб'єктом господарювання на виконання зазначених робіт.
- 6.3. До обслуговування (експлуатації) сепараторів вологи можуть бути допущені особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання з охорони праці, перевірку знань в установленому порядку та мають відповідну технічну кваліфікацію (освіту).

7. Гарантія виробника

Гарантійний термін експлуатації сепаратора вологи становить 12 міс. з моменту встановлення, але не більше 18 місяців з моменту продажу.

Виробник не несе жодної відповідальності у разі:

- використання сепаратора вологи у спосіб, невідповідний його призначенню або неправильним чином;
- проведення будь-яких неузгоджених з Виробником змін в приладі;
- неправильної експлуатації.