
**Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**



Матеріали

**IX Всеукраїнської науково-технічної конференції
«Створення, експлуатація і ремонт
автомобільного транспорту та
будівельної техніки»
30 квітня 2026 р.**

Полтава 2026

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЕНСУЮЧОГО ОБ'ЄМУ ПОВІТРЯ КОМПЕНСАТОРІВ НА ОБ'ЄМНИЙ ККД

Метою експериментальних досліджень є встановлення раціонального приведенного об'єму компенсатора розчинонасоса для досягнення високого рівня об'ємного ККД розчинонасоса при помірних пульсаціях тиску подачі розчину.

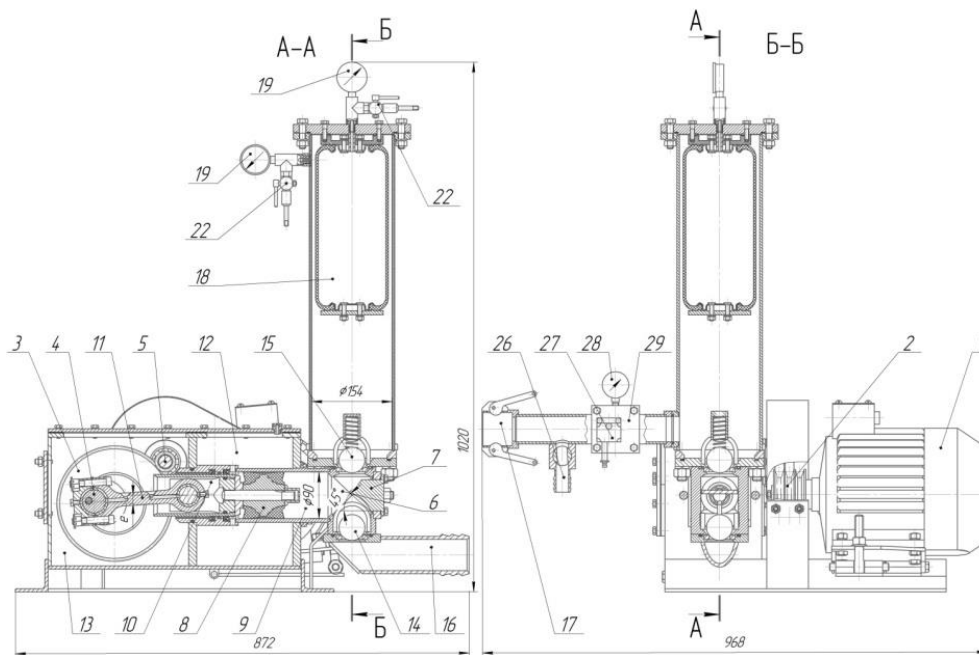


Рисунок 1 – Розчинонасос з комбінованим компенсатором №2

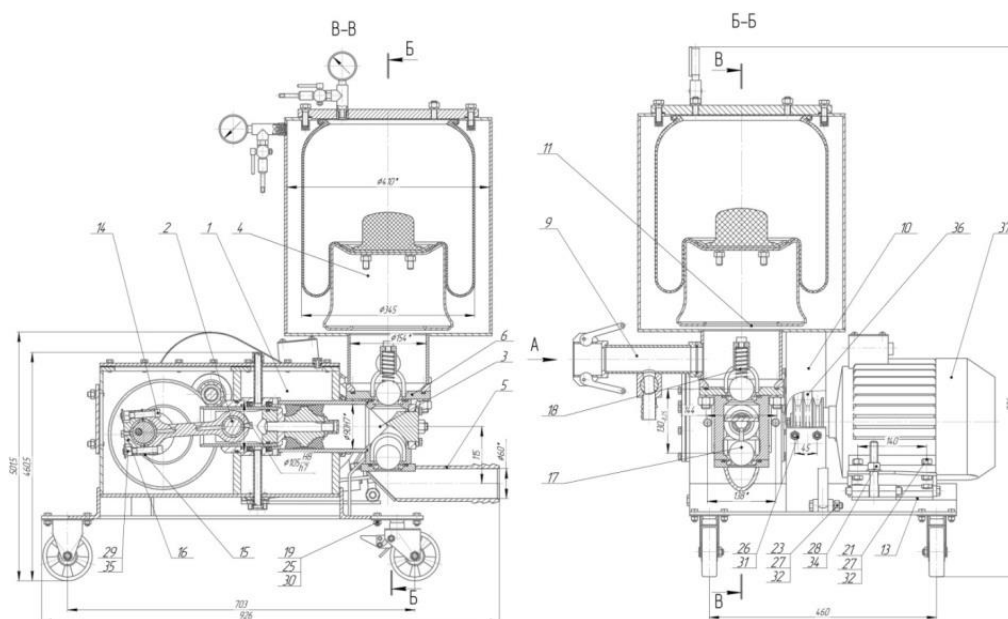


Рисунок – 2 Розчинонасос з комбінованим компенсатором №3

Таблиця 1 – Значення об'ємного ККД розчинонасоса залежно від об'єму компенсатора та рухомості розчину

Рухомість розчину	Об'ємний ККД розчинонасоса залежно від приведеного об'єму у компенсаторі та рухомості розчину				
Розчинонасос з комбінованим компенсатором №2					
Обєм компенсатора	$V_{\text{комп}} = 13, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 17, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 25, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 30, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 38, \text{ дм}^3$
П 8	48	54,4	58,3	69,6	74,8
П 8,5	61,6	68,6	75,1	86	88,8
П 9	78	84,3	88,7	92,8	95
П 10	88,3	92,2	95,5	97,7	98,3
П 11	91,5	94,5	96,8	98,1	98,7
П 12	94	95,6	98	98,8	99,2
Розчинонасос з комбінованим компенсатором №3					
Обєм компенсатора	$V_{\text{комп}} = 41, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 47, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 55, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 65, \text{ дм}^3$	$V_{\text{комп}} = 75, \text{ дм}^3$
П 8	59,8	64,4	69,3	76,2	81
П 8,5	68,9	76,4	84,7	88,1	89,8
П 9	83,2	87,3	91,4	93,9	95,3
П 10	90,1	93,2	95,8	97,2	98,4
П 11	91,8	94,7	96,6	97,8	98,9
П 12	93,2	95,8	97,8	98,4	99,6

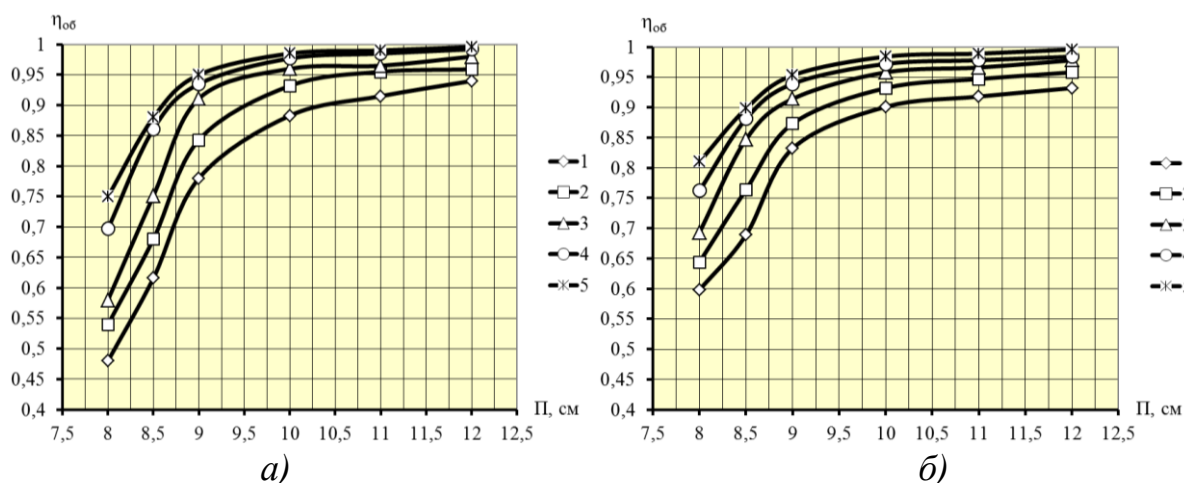


Рисунок 3 – Графічні залежності об'ємного ККД розчинонасоса від рухомості перекачуваного розчину при різних приведених об'ємах компенсаторів :

а) для компенсатора №2 1 – $V_{\text{комп}} = 13 \text{ дм}^3$; 2 – $V_{\text{комп}} = 17 \text{ дм}^3$; 3 – $V_{\text{комп}} = 25 \text{ дм}^3$; 4 – $V_{\text{комп}} = 30 \text{ дм}^3$; 5 – $V_{\text{комп}} = 38, \text{ дм}^3$ б) для компенсатора №3 1 – $V_{\text{комп}} = 41 \text{ дм}^3$; 2 – $V_{\text{комп}} = 47 \text{ дм}^3$; 3 – $V_{\text{комп}} = 55 \text{ дм}^3$; 4 – $V_{\text{комп}} = 65 \text{ дм}^3$; 5 – $V_{\text{комп}} = 75 \text{ дм}^3$

Експериментальні дослідження вказують на те, що об'ємний ККД розчинонасоса напряму залежить від рухомості розчину. Зростання об'ємного ККД розчинонасоса зумовлене раціональними параметрами всмоктувального та нагнітального клапанів, а також всмоктувальної камери об'єм шкідливого об'єму якої зменшено до мінімуму за рахунок спеціальної вставки з хордою профілю 45° .

Під час експериментальних досліджень здійснювалося варіювання приведеними об'ємами комбінованими компенсаторами №2, №3 [1, 2] (табл. 1,

рис. 3).

Дослідження показали, що об'ємний ККД розчинонасоса з комбінованим компенсатором №2 (рис. 3, а крива 1,) значно нижче ніж у розчинонасоса з комбінованим компенсатором №3 (рис. 3, б крива 1,), що пояснюється значною різницею у приведеному компенсаційному об'ємі компенсатора на 28 дм³. Це також можна пояснити конструктивними особливостями компенсаторів у яких площа контакту замкненої камери з перекачуваним середовищем у компенсатора №2 значно менше, що тим самим зменшує його компенсуючу дію. Також спостерігається низький рівень об'ємний ККД розчинонасоса на рухомостях $\Pi=8-9$ см, що пояснюється зростаючою амплітудою між мінімальним тиском P_{min} і максимальним тиском P_{max} . Також менша інерційність і текучість розчинів суттєво впливає на компенсаційну дію компенсуючих пристроїв та збільшеними зворотними витоками через клапани.

Також зменшення "шкідливого" об'єму усмоктувальної камери завдяки встановленню спеціальної вставки, та направелене спрямування потоку розчину за рахунок її форми на верхню поверхню всмоктувального клапана, що призвело до більш швидкого спрацювання на закриття та зменшення зворотних витоків в такті нагнітання розчину забезпечило зростання об'ємного ККД розчинонасоса та об'єм компенсатора на рівні 60 дм³.

Рациональною схемою усмоктувальної камери розчинонасоса є підпружинення нагнітального клапану і встановлення в робочу камеру спеціальної вставки.

Література

1. Шаповал М.В. Вплив конструктивних рішень компенсаторів на енергоефективність роботи розчинонасоса / М.В. Шаповал, В.В. Вірченко, А.І. Криворот, М.О. Скорик // Автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології та проблеми енергоефективності в промисловості і сільському господарстві (АКІТ-2022): матеріали міжнар. наук.-техн. конф. – Кропивницький : Ексклюзив-Систем, 2022. – С. 101–103.
<http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/11056>

2. Шаповал М.В., Аналіз роботи розчинонасоса різних конструктивних рішень / М.В. Шаповал, В.В. Вірченко, А.І. Криворот, М.О. Скорик // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2021) : матеріали тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26–27 травня 2021 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» [та ін.] ; відп. за вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – Т. 1. С. 79–82.
<http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/9319>
