

Міністерство освіти і науки України

Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики

Національний авіаційний університет

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Вінницький національний технічний університет

Технічний університет «Gheorghe Asachi» (Румунія)

II Міжнародна науково-технічна конференція

**ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ МАШИН –
СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ**

15-16 листопада 2016 р.

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

Т. П. Барановська

Вінниця

2016

УДК 621.22
ББК [30.123+34.447] я73
Г46

Головний редактор **В. В. Грабко**

Відповідальні за випуск **Ю. А. Буренніков**
Л. Г. Козлов

Рецензенти:

В. І. Савуляк, доктор технічних наук, професор

С. Й. Ткаченко, доктор технічних наук, професор

Г46 «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування». II Міжнародна науково-технічна конференція 15-16 листопада 2016 р. : збірник тез доповідей. – Вінниця: Т. П. Барановська, 2016. – 256 с.
ISBN 978-617-7233-31-1

Збірник містить тези доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції за такими основними напрямками: насоси, апаратура і елементи гідро- та пневмоприводів; гідро- та пневмоприводи і системи; гідромеханіка; робочі процеси в рідинах і газах; технології та матеріали.

УДК 621.22
ББК [30.123+34.447] я73

37. Репінський С. В., Козлов Л. Г., Буренніков Ю. А., Паславська О. В.	101
Енергозбереження в гідроприводах машин шляхом використання адаптивних цифрових регуляторів	
38. Kozlov L., Bogachuk V., Tovkach A., Kotyk S., Mbuim Viliam P.	104
Optimization of the design parameters of mechatronic hydraulic drive with a variable-displacement pump	
39. Козлов Л. Г., Ковальчук В. А., Семічаснова Н. С., Яблонська С. З.	110
Застосування гідроапаратури з пропорційним керуванням в гідроприводі термопластавтомата	
40. Козлов Л. Г.	112
Про можливість покращення динамічних характеристик мехатронного привода мобільної машини	
41. Севостьянов І. В.	117
Динамічні процеси у потоку вологого дисперсного матеріалу під час його зневоднення	
42. Kozlov L., Piontkevych O., Semichasnova N., Ubidia Rodrigues D. D.	122
The experimental stand for determining the characteristics of the hydraulic drive control system with the multifunctional counterbalance valve	
43. Поліщук Л. К.	124
Вплив параметрів системи керування на динамічні процеси в гідроприводі конвеєра	
44. Пелевін Л. Є., Горбатюк Є. В.	125
Створення енергозберігаючої гідравлічної системи навантажувача	
45. Стецівка М. Р., Бадах В. М.	128
Дослідження приймача повітряного тиску для вимірювання аеродинамічних кутів ЛА	
46. Струтинський С. В.	132
Особливості теорії проектування просторових систем приводів побудованих на основі механізмів з паралельними кінематичними структурами	
47. Башта О. Т., Горуна В. В., Ланецький В. Г., Романенко В. Г.	136
Кавітаційна установка для добування біогазу	
48. Козлов Л. Г., Петров О. В., Коріненко М. П., Поліщук О. В.	138
Гідророзподільник для гідросистеми чутливої до навантаження	
49. Петров О. В., Семічаснова Н. С., Несімко О. С.	140
Удосконалення гідроприводу опорно-поворотного пристрою на основі гідромотору	
50. Петров О. В., Подоляк В. А., Сірацький Д. Л.	142
Автоматизація розрахунків конструктивних параметрів затискних пристроїв з пневматичним циліндром	
51. Пурдик В. П., Сапожник В. Г.	144
Модернізація технологічного обладнання для формування заготовок цегли	
52. Обертюх Р. Р., Слабкий А. В.	146
Пневмоімпульсний привод вібробункера з керуванням за переміщенням	
53. Сивашенко Т. И., Саган И. Б., Рудвольга С. В., Жимбровский Ю. О.	148
Амортизационная стойка летательного аппарата с функцией подъема	
54. Лозінський Д. О., Наконечна А. О., Лозінська М. М., Білінський А. М.	151
Експериментальні дослідження пропорційного електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків	
55. Ночніченко І. В., Галецький О. С.	153
Визачення гідравлічного опору пресу засобами комп'ютерного моделювання SolidWorks Flow Simulation	

О. Т. Башта, к.т.н., професор,
В. В. Горупа,
В. Г. Ланецький, к.т.н, доцент,
В. Г. Романенко, к.т.н, доцент

Національний авіаційний університет

КАВІТАЦІЙНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОБУВАННЯ БІОГАЗУ

Стрімке підвищення цін в Україні на традиційні енергоносії, непорозуміння та нестабільна політика різних сторін щодо питань постачання, транспорту та споживання природного газу обумовлює збільшення обсягів в нашій країні видобування енергії з використанням альтернативних джерел. В більшості випадків вони здатні задовольнити місцеві потреби, але не зважаючи на це вони мають важливе значення для виживання та відродження національної економіки в період подолання кризи.

В Україні діє національна програма по використанню поновлюваних джерел енергії. Однією із складових цієї програми є отримання біогазу.

Найбільш розповсюджений промисловий метод отримання біогазу – анаеробне зброджування біосировини в метантенках. Типова промислова біогазова установка складається з наступних частин: ємкості для накопичення та гомогенізації біомаси (надання їй однорідної структури); навантажувача рідкої або твердої сировини в реактор; реактора – ємкості, де проходить анаеробне зброджування біосировини; мішалки для інтенсифікації процесів зброджування; газгольдера – куполоподібного даху реактора для накопичення біогазу; газової системи; газової контрольно-вимірювальної апаратури та автоматики; системи підігріву біосировини в реакторі.

Наявність на території України розгалуженої сітки річок, особливо малих та середніх розмірів, великої кількості озер та боліт, дає можливість отримувати з них значну кількість біогазу, що накопичується в результаті розкладу рослинних залишків в товщі мулу. Також значні запаси біогазу містять в собі донні відкладення Чорного та Азовського морів. За експертними оцінками вчених Азовської науково-дослідної станції тільки акваторія Азовського моря може виділяти більше 100 мільярдів m^3 метану в рік, що перевищує річне споживання природного газу всією Україною. А це вказує на доцільність отримання там біогазу в промислових масштабах. У зв'язку з цим є необхідність налагодити розробку та випуск в Україні спеціальних установок для отримання біогазу з природних водоймищ. Для них характерними є такі елементи конструкції: плаваюча основа – декілька понтонів на якій розміщується платформа з обладнанням, газгольдер, ємність для зберігання біогазу, силова установка, шнек для рихлення мулу та його привідний механізм.

Метою роботи є удосконалення типової конструкції установки та технологічного процесу видобування біогазу з природних водоймищ.

Видобування біогазу з товщі донних відкладень природних водоймищ полягає в наступному. За допомогою шнека здійснюють під водою рихлення мулу. Біогаз, що накопичився в його товщі, піднімається на поверхню води у вигляді бульбашок і уловлюється газгольдером дзвіноподібної форми і накопичується в спеціальній ємності.

В процесі функціонування типової установки на шнек, що здійснює обертальні рухи, періодично відбувається намотування водоростей та трави. Це призводить до вимушеної зупинки установки, піднімання шнека на поверхню та необхідності його очищення.

Щоб спростити конструкцію типової установки, покращити технологічний процес видобування біогазу та підвищити продуктивність роботи запропоновано в якості робочого органу, що розрихлює товщу мулу застосувати замість шнеку кавітаційний генератор.

На рис.1 представлено функціональну схему установки для добування біогазу. Все устаткування установки розміщено на плаваючій платформі 1, яка розташована на дну

платформах. Між ними знаходиться газгольдер 3 для уловлювання суміші газів, що підіймаються крізь товщу води на поверхню з донної частини водойми. Рихлення мулу в тому місці, де накопичився біогаз проводиться за допомогою гідродинамічного кавітаційного генератора 11. Його головним конструктивним елементом може бути конфузorno-конфузорний насадок, циліндричний або інші. Кавітаційний генератор приводиться в дію водяним насосом. Водяний насос у магістралі нагнітання створює тиск. Шляхом регулювання тиску встановлюють кавітаційний режим роботи у генераторі 11 в результаті чого на його виході формується кавітаційний струмінь води, який направляють на товщу мулу і здійснюють процес його рихлення. На місці добування біогазу, система управління кавітаційним генератором 5 дозволяє не тільки занурювати його у воду на необхідну глибину, а і проводити різні маніпуляції – змінювати кут нахилу струменя кавітаційного генератора 11 відносно поверхні мулу, а також переміщувати його в різних напрямках. Це дає можливість інтенсивно і якісно розрихлювати мул.

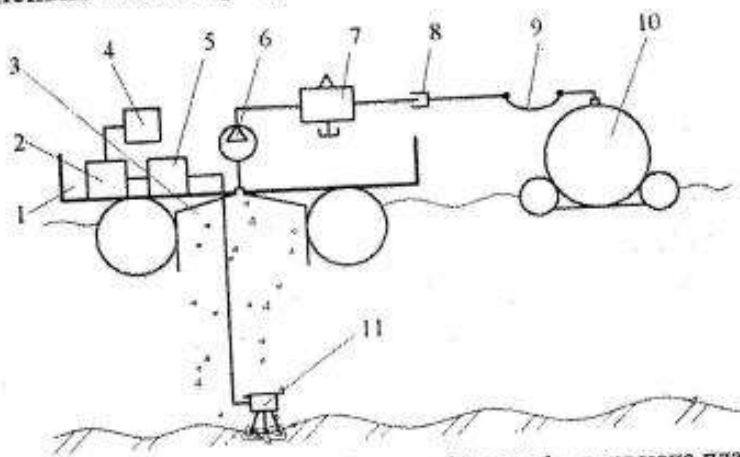


Рисунок 1 – Функціональна схема установки для добування біогазу: 1 – плаваюча платформа, що розміщена на двох понтонах; 2 – силова установка; 3 – збірник газової суміші (газгольдер); 4 – пульт управління плаваючою платформою; 5 – система управління кавітаційним генератором; 6 – компресор; 7 – блок сепарації біогазу; 8 – з'єднувальний пристрій; 9 – гнучкий трубопровід; 10 – плаваюча ємність; 11 – кавітаційний генератор

Насос приводиться у дію за допомогою дизельного двигуна (двигун та насос на функціональній схемі представлено позицією 2 – силова установка). Дизельний двигун здійснює приводить у дію також і гребний гвинт. Завдяки гребному гвинту та гідродинамічним рулям здійснюється автономне переміщення плаваючої платформи до місця призначення та маневрування під час виконання робіт. Управління процесом переміщення та маневрування проходить за допомогою пульта управління 4.

Із газового збірника 3 суміш компресором 6 перекачується до блоку сепарації біогазу 7. Очищений біогаз через з'єднувальний пристрій 8 і гнучкий трубопровід 9, подається у плаваючу ємність 10 для накопичення. При наповненні, плаваюча ємність 10 від'єднується і транспортується до місця призначення, а до платформи 1 приєднується порожня плаваюча ємність.

Проведений аналіз показав доцільність отримання біогазу з природних водойм та створення відповідних плаваючих установок для його видобування.

Впровадження кавітаційної технології рихлення мулу дозволяє покращити технологічний процес видобування біогазу та підвищити продуктивність роботи установки для отримання біогазу з природних водом.

Література

1. Глазков М. М., Ланецкий В. Г., Макаренко Н. Г., Челюканов Н. П. Кавитация в жидкостных системах воздушных судов. – К. : КИИГА, 1987. – 64 с.
2. Федоткин И. М., Гулый И. С. Кавитация. – К. : АО «Око», 2000. – 896 с.
3. Баадер В., Дооне Е., Бендерфен М. Биогаз: теория и практика (перев. с немецкого). – М. : Колос, 1982. – с. 29–36.