

1 Надання великої кількості системних послуг при роботі ГАЕС в енергетичній системі викликає часті зміни гідравлічного режиму станцій.

2 При різкому пуску та зупиненні гідроагрегатів у підвідних і відвідних каналах ГАЕС, ГЕС, насосних станцій досить часто утворюються похилі та круті хвилі переміщення.

3 Основні характеристики таких крутих хвиль переміщення з хвилеподібним фронтом можна знаходити за рекомендованими залежностями (11) – (14).

SUMMARY

Peculiarities are considered of wavelike conditions in underwater and discharge open channels and in non-pressure tunnels of hydroelectric accumulation power stations, hydropower stations caused by the specific operation of stations in the power system. Methods are proposed of calculating basic parameters of displacement waves which take into account possibilities of creating wavelike surface of the water flow.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихомирова Н.В. ГАЕС на развивающемся энергорынке: инновации и инвестиции // Гидротехническое строительство. - 2005. - №6. - С. 30-37.
2. Векслер А.Б., Ивашинцов Д.А., Стефанишин Д.В. Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска и принятие решений. - СПб.: Изд-во ВНИИГ, 2002. - 592 с.
3. Осадчук В.О., Поташник С.І. Гідроенергетика в енергетичній стратегії України // Енергетична стратегія України. Погляд громадськості. - К., 2003. - С. 97 – 103.
4. Чугаев Р.Р. Гидравлика. - Л.: Энергоиздат, 1982. - 672 с.
5. Гидроэлектрические станции /Под ред. В.Я. Карелина, Г.И. Кривченко. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 464 с.
6. Турсунов А.А. Околокритическое состояние безнапорных потоков воды //Изв. ВНИИГ. - 1969. - Т. 90. - С. 201 - 224.
7. Riquois R., Ract - Madoux X. Intumescences observées sur le canal d'aménage de la chute d'Oraison lors des rapides de charge. - XI Congress IANR, V.III. - Leningrad, 1965. - №3(53). - 15p.
8. Заиров Х.И., Листровой П.П. Гасители крутых волн перемещения для крупных машинных каналов: Сб. научн. трудов САНИИРИ. -Ташкент, 1981. -Вып. 162. - С. 89 -100.
9. Рябенко О.А. Профіль вільної поверхні хвилеподібних близькокритичних течій та солітонні розв'язки деяких диференціальних рівнянь // Прикладна гідромеханіка. - НАН України, Інститут гідромеханіки - 1999. - Т.1. (73). - №4. - С. 26 – 41.
10. Рябенко О.А. Теоретичні основи і методи розрахунків близькокритичних течій рідини з вільною поверхнею: Дис... д-р техн. наук: 05.23.16. - Рівне, 2003. - 393 с.
11. Рябенко О.А. Класифікація близькокритичних течій рідини //Вісник УДУВГП. -Рівне, 2004. - Вип. 2(26). - С. 195 – 202.
12. Рябенко А.А. Экспериментальные исследования сопряженных глубин околокритических течений //Гидравлика и гидротехника. - К.: Техніка, 1977. - Вып. 25. - С. 7-78.
13. Рябенко А.А. Экспериментальные исследования максимальной глубины околокритических течений с волнообразной поверхностью // Гидравлика и гидротехника. - К.: Техніка, 1985. - Вып. 41. - С. 45-50.

Надійшла до редакції 5 грудня 2005р.

УДК 661.183+665.6

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ТИП КРЕМНІОРГАНІЧНИХ АДСОРБЕНТІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ОБ'ЄКТАХ НАФТОПРОДУКТОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Л.М. Черняк ; С.В. Бойченко, д-р техн. наук; Л.А. Федорович

У статті описані дослідження сорбційних характеристик кремнієорганічного адсорбенту. Мета яких - підбір найефективнішого сорбенту для реалізації технології для запобігання витрат палива від випаровування. Проведені лабораторні дослідження дають підставу

1 Надання великої кількості системних послуг при роботі ГАЕС в енергетичній системі викликає часті зміни гідравлічного режиму станцій.

2 При різкому пуску та зупиненні гідроагрегатів у підвідних і відвідних каналах ГАЕС, ГЕС, насосних станцій досить часто утворюються похилі та круті хвилі переміщення.

3 Основні характеристики таких крутих хвиль переміщення з хвилеподібним фронтом можна знаходити за рекомендованими залежностями (11) – (14).

SUMMARY

Peculiarities are considered of wavelike conditions in underwater and discharge open channels and in non-pressure tunnels of hydroelectric accumulation power stations, hydropower stations caused by the specific operation of stations in the power system. Methods are proposed of calculating basic parameters of displacement waves which take into account possibilities of creating wavelike surface of the water flow.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихомирова Н.В. ГАЕС на развивающемся энергорынке: инновации и инвестиции // Гидротехническое строительство. - 2005. - №6. - С. 30-37.
2. Векслер А.Б., Ивашинцов Д.А., Стефанишин Д.В. Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска и принятие решений. - СПб.: Изд-во ВНИИГ, 2002. - 592 с.
3. Осадчук В.О., Поташник С.І. Гідроенергетика в енергетичній стратегії України // Енергетична стратегія України. Погляд громадськості. - К., 2003. - С. 97 – 103.
4. Чугаев Р.Р. Гидравлика. - Л.: Энергоиздат, 1982. - 672 с.
5. Гидроэлектрические станции /Под ред. В.Я. Карелина, Г.И. Кривченко. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 464 с.
6. Турсунов А.А. Околокритическое состояние безнапорных потоков воды //Изв. ВНИИГ. - 1969. - Т. 90. - С. 201 - 224.
7. Riquois R., Ract - Madoux X. Intumescences observées sur le canal d'aménage de la chute d'Oraison lors des rapides de charge. - XI Congress IANR, V.III. - Leningrad, 1965. - №3(53). - 15p.
8. Заиров Х.И., Листровой П.П. Гасители крутых волн перемещения для крупных машинных каналов: Сб. научн. трудов САНИИРИ. -Ташкент, 1981. -Вып. 162. - С. 89-100.
9. Рябенко О.А. Профіль вільної поверхні хвилеподібних близькокритичних течій та солітонні розв'язки деяких диференціальних рівнянь // Прикладна гідромеханіка. - НАН України, Інститут гідромеханіки - 1999. - Т.1. (73). - №4. - С. 26 – 41.
10. Рябенко О.А. Теоретичні основи і методи розрахунків близькокритичних течій рідини з вільною поверхнею: Дис... д-р техн. наук: 05.23.16. - Рівне, 2003. - 393 с.
11. Рябенко О.А. Класифікація близькокритичних течій рідини //Вісник УДУВГП. -Рівне, 2004. - Вип. 2(26). - С. 195 – 202.
12. Рябенко А.А. Экспериментальные исследования сопряженных глубин околокритических течений //Гидравлика и гидротехника. - К.: Техніка, 1977. - Вып. 25. - С. 7-78.
13. Рябенко А.А. Экспериментальные исследования максимальной глубины околокритических течений с волнообразной поверхностью // Гидравлика и гидротехника. - К.: Техніка, 1985. - Вып. 41. - С. 45-50.

Надійшла до редакції 5 грудня 2005р.

УДК 661.183+665.6

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ТИП КРЕМНІОРГАНІЧНИХ АДСОРБЕНТІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ОБ'ЄКТАХ НАФТОПРОДУКТОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Л.М. Черняк ; С.В. Бойченко, д-р техн. наук; Л.А. Федорович

У статті описані дослідження сорбційних характеристик кремнієорганічного адсорбенту. Мета яких - підбір найефективнішого сорбенту для реалізації технології для запобігання витрат палива від випаровування. Проведені лабораторні дослідження дають підставу

зробити висновок: поліметилсилоксан може бути використаний як ефективний поглинач для рекуперації моторних палив.

ВСТУП

В умовах обмеженої забезпеченості України первинними та вторинними енергоносіями пріоритетною постає проблема раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів. Підвищення ефективності використання моторних палив на цей час – це один із перспективних напрямів вирішення енергетичних і екологічних проблем водночас. Існуючий стан ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів України можна визначити як такий, що не відповідає сучасним вимогам. Однією з причин такого стану є втрати нафтопродуктів від випаровування [1].

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Останнім часом існує багато організаційно-технічних методів щодо зменшення втрат від випаровування [2]. А саме, створення системи моніторингу вуглеводневих викидів на об'єктах нафтової промисловості та використання різних технічних засобів (понтонів, плаваючих покривів, СУЛФ та ін.). Але більшість з існуючих засобів запобігання втратам від випаровування технічно застарілі і вимагають нових способів підвищення ефективності їх використання. Одним із перспективних способів підвищення ефективності роботи сорбційних систем уловлювання легких фракцій є синтез та використання нових типів адсорбентів, зокрема кремнієорганічних.

ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ

Кремнієорганічні адсорбенти – пористі поліорганосилоксани – утворюються в результаті гідролізу і поліконденсації трифункціональних Кремнієорганічних сполук, коли умови реакції сприяють утворенню перенасичених розчинів поліорганосилоксанів з виникненням дисперсної фази [3].

Гелі кремнієорганічних сполук відповідно до теорії конденсаційного структуроутворення полімерів [4] можна віднести до конденсаційних структур. Вони являють собою необоротні системи тривимірної структури подібно до неорганічного типу силікагелів. Механізм застигання гелів поліорганосилоксанів, без сумніву, пов'язаний з виникненням силоксанових зв'язків за рахунок поліконденсації силанольних груп органосилантриолів. Промивання і висушування таких ліогелів призводить до утворення високопористих ксерогелів поліорганосилоксанів.

Кремнієорганічний адсорбент з наявними металевими групами – ксерогель поліметилсилоксана (ПМС), отриманий способом, розробленим на базі Інституту фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського. Синтезований гідрофобний ксерогель ПМС білого кольору із заданими адсорбційно-структурними характеристиками (табл.1).

Таблиця 1 - Характеристики сорбентів, що досліджувались

Тип	Марка	Сумарний об'єм пор V_s , см ³ /г	Питома поверхня S , м ² /г	Середній радіус пор r , нм
Поліметилсилоксани	ПМС	1,45	148	3,3

Скелет кремнієорганічного адсорбенту складається з тривимірної циклопросторової структури ПМС. Хімічний склад ксерогелю ПМС приблизно відповідає формулі $(CH_3SiO_{3/2})_n$ [5].

Таблиця 2 - Хімічний склад поліметилсилоксану

Елемент	C	Si	H
Знайдено, %	20,0	40,5	5,0
Вираховано, %	18,0	41,8	4,5

При дослідженні ксерогелю ПМС на електронному мікроскопі кристалічна фаза не виявлена, а отже, він має аморфну будову. Вивчення пористої структури та адсорбційних властивостей ПМС ваговим методом показало, що у нього досить розвинена пориста структура. Із таблиці 1 бачимо, що для цього адсорбенту характерні досить високий сорбційний об'єм пор за вуглеводнями та велика питома поверхня.

Наявність метильних груп на поверхні кремнієорганічного адсорбенту визначає його гідрофобність. Зразок показав практично повну гідрофобність (тобто адсорбував дуже незначні кількості води), що не дало можливості визначити характеристики пористої системи по ізотермі адсорбції води (рис.1).

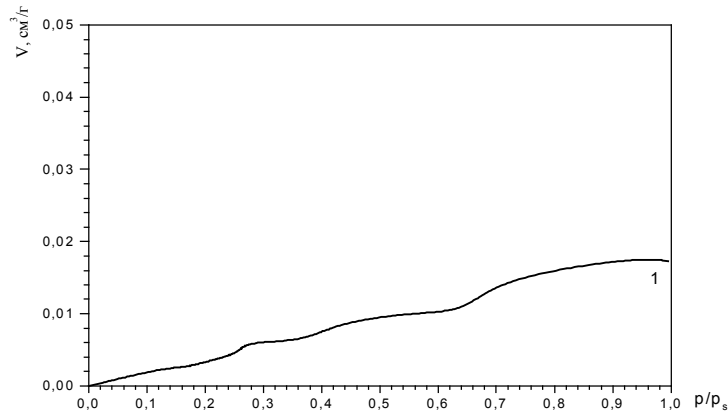


Рисунок 1 - Ізотерми адсорбції води на зразках поліметилсилоксану

На противагу воді зразок дуже добре адсорбував гексан та метанол. Ізотерми адсорбції гексану та метанолу наведені на рис. 2.

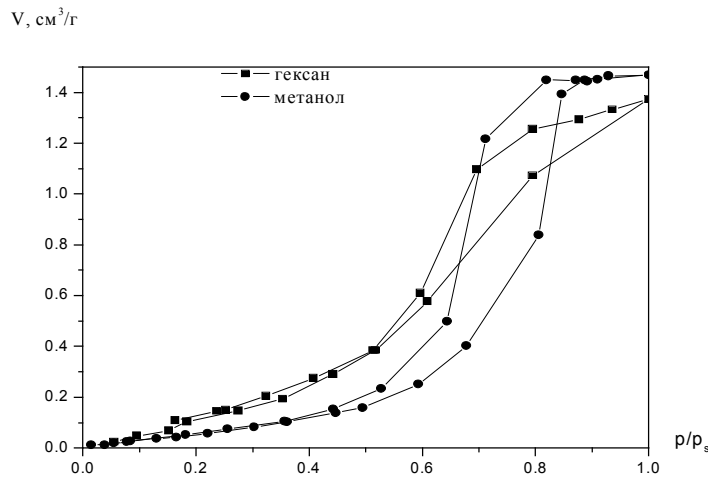


Рисунок 2 - Ізотерми адсорбції гексану та метанолу на базовому зразку поліметилсилоксану

Як бачимо з рисунка, ізотерми адсорбції S-подібні відносяться до IV типу і характерні для мезопористих матеріалів, у яких відсутні

мікропори. Розрахунок розподілу пор за розмірами за рівнянням Кельвіна показавши величину середнього радіуса пор 20 Е по метанолу та 33 Е по гексану (рис. 2). Модель Кельвіна описує конденсацію в мезопорах діаметром 20–500 Е і базується на ефекті утворення меніску рідини при досягненні відповідного тиску адсорбату. В першому наближенні товщину адсорбційного шару можна вважати 6Е для гексану та 5Е для метанолу, тобто шар мономолекулярний.

Для успішного практичного використання було досліджено термостійкість ПМС методом диференціально-термічного (ДТА) [6]. Для проведення ІЧ-спектрального аналізу досліджувані зразки сушили (3 год. при 120 °С), ретельно розтирали в агатовій ступці з KBr (у співвідношенні: KBr = 1:50) і спресовували в спеціальній прес-формі тонкі напівпрозорі пігулки ($m \sim 0,025 \pm 0,030$ г). Спресовані пігулки переміщали в кюветний відсік спектрометра в спеціальному тримачі. Проаналізувавши спектри синтезованих зразків, перш за все, слід відмітити наявність у всіх трьох спектрах досить інтенсивних смуг при 2990–2920 та 1410 cm^{-1} , що вказують на наявність у досліджуваних зразках метильних груп. При цьому наявність чіткої смуги при 1275 cm^{-1} у всіх трьох спектрах дозволяє стверджувати, що цей метильний радикал зв'язаний безпосередньо з атомом кремнію. Таким чином, на відміну від силікагелю, в якому кожен атом кремнію на поверхні зв'язаний з ОН-групою, в поліметилсилоксані кожен атом кремнію з'єднаний з метильною групою і тим самим забезпечується практично повна гідрофобізація поверхні адсорбенту. Цей факт, в свою чергу, підтверджується практично повною відсутністю смуг поглинання в області 3700–3000 cm^{-1} , які характеризуються наявністю силанольних груп, так і зв'язаних на поверхні з ними молекул води.

ВИСНОВОК

Адсорбційні властивості ксерогелів ПМС визначаються пористою структурою і хімічною природою метильної групи, що знаходиться на поверхні. Все це дозволяє віднести пористі кремнієорганічні адсорбенти в самостійний клас адсорбентів, що займають середнє положення між силікагелем та активним вугіллям. Вони досить перспективні під час вирішення низки наукових і технічних завдань у нафтовій промисловості.

SUMMARY

In clause the researches of the sorption characteristics of organic silicon sorbents are described. The aim of this studies was to choose the most effective sorbent for realization of technology for prevention of the charges of fuel from evaporation. The carried out laboratory researches give the basis to make a conclusion: polymethyloxane can be used as an effective absorber for recuperation of motor oils.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойченко С.В. Технологічні основи енергоощадності у процесах транспортування та зберігання моторних палив: Автореф. дис... д-ра. техн. наук: 05.17.07.-К.:НАУ, 2004.- 32 с.
2. Бойченко С.В. Рациональное використання вуглеводневих палив: Монографія.- К.:НАУ, 2001.- 216с.
3. Коршак А.А. Современные средства сокращения потерь бензинов от испарения. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2001. – 144 с.
4. Кремнийорганические сорбенты: Получение, свойства, применение/ Слияк ова И.Б., Денисова Т.И. – Киев: Наук. думка, 1988. – 192 с.
5. Грег С., Сиг. К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. – М.: Мир, 1970. – 408 с.
6. Теренин А.Н. – ЖФХ. – 1940. - Т. 14. - № 9-10. - С. 1362-1369.

Надійшла до редакції 6 грудня 2005 р.