

Міністерство освіти та науки України
Київський державний університет технологій та дизайну
Українська технологічна академія
Чернівецька облдержадміністрація
Український державний науково–виробничий центр стандартизації,
метрології і сертифікації Держстандарту України
Асоціація державних підприємств авіаційної промисловості “Укрaviaпром”
Науково–дослідний центр квантової медицини “Відгук”МОЗ України
Редакція міжнародного науково–технічного журналу
“Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах”(ВОТТП)

Сучасні інформаційні та
енергозберігаючі технології
життєзабезпечення
ЛЮДИНИ

Збірник наукових праць
Випуск №9

Спеціальне видання
МНТЖВОТТП

«ФАДА, ЛТД»
Київ 2001

УДК 574.4
ББК 32.81
С 91

Підготовлено редакційною колегією та рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Київського державного університету технологій та дизайну (протокол №11 від 25.04.2001.)

Редакційна колегія:

Д.т.н. Анатичук Л. І., к.т.н. Головка Д. Б., д.т.н. Зенкін А. С., д.м.н. Калашніков А.А., д.т.н. Костишин С.С., д.ф.–м.н. Ментковський Ю.Л., д.т.н. Нестеров В.П., д.т.н. Пішак В.П., д.ф.–м.н. Сітько С.П., д.т.н. Скрипник Ю.О.(голова редакційної колегії), к.е.н. Торгова Л.В., к.т.н. Троцишин І.В. (головний редактор МНТЖ “Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах”), к.т.н. Хімичева А.І. (відповідальний секретар), к.т.н. Шмаров В.М., д.т.н. Шаповаленко О.І.

Збірник містить наукові праці за результатами 9-ої Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини”(12 - 15 червня 2001р., м. Чернівці), які відображають новітні нароби науковців, вчених і провідних спеціалістів вищих навчальних закладів, науково–дослідних інститутів, Академій, Асоціацій, Фондів, установ і організацій різних форм власності. Матеріали зібрано за наступними напрямками:

1. Новітні високоефективні інтегровані, екологічно–орієнтовані та безвідходні технології.
2. Стандартизація, сертифікація, управління якістю; економічні, правові та освітняські аспекти розвитку держави.
3. Методи та засоби вимірювання фізичних величин та параметрів технологічних процесів.
4. Сучасні медичні технології діагностики і лікування та їхнє апаратне забезпечення.

ISBN 966-7625-32-X

© Редакційна колегія
“Сучасні інформаційні
та енергозберігаючі
технології життєзабезпечення
людини”, 2001

2.23.	Шаповаленко О.І., Шаран А.В. Вплив пророслих зерен на якість хлібопродуктів	249
2.24.	Шевченко А.В., Шевченко В.А., Гота Є.А., Витюк О.П. Деякі аспекти кадрової проблеми в галузі підготовки сучасного керівника	253
2.25.	Новиков В.М., Коваль Г.М., Данилова І.Ю. Розробка систем якості на базі методу життєвих циклів елементів	260
2.26.	Кирницький С.Р. Визначення впливу науки на соціокультурну розмірність	263
2.27.	Кирницький С.Р. Критерії розвитку прогресу сфер матеріальної дійсності	275
3.	Методи та засоби вимірювання фізичних величин та параметрів технологічних процесів	
3.1.	Кветний Р.Н., Дудар М.І. Моделювання складних інформаційно-вимірювальних систем в умовах невизначеності	289
3.2.	Кулик А.Я., Кривогубченко С.Г., Компанець М.М. Передавання інформації в умовах кодової імпульсної модуляції	292
3.3.	Кветний Р.Н., Сіденко О.В. Застосування методу оцінювальної функції до апроксимації кривих другого порядку в машинній графіці	297
3.4.	Троцишин І.В., Валід Хадіфа, Акташ Ярбух. Функціональні число-імпульсні перетворення в інформаційно-вимірювальній техніці	300
3.5.	Олейник І.С., Щмаров В.М. Деякі питання оцінки параметрів фізичних моделей механізмів збудження ультразвукових коливань для визначення потенційних характеристик високоточних інтеферометричних засобів неруйнівного контролю матеріалів	304
3.6.	Скрипник Ю. О., Іващенко В.О., Скрипник В.Й. Автоматизація термоелектричних перетворювачів надвисокочастотної потужності	308
3.7.	Скрипник Ю.О., Лисовський О.А., Фридберг Є.І. Прилад для безмонтажної перевірки термометрів опору	319
3.8.	Рожнов М.С., Білоголовін М.С. Динамічні об'ємні методи приготування повітряних газових сумішей та шляхи підвищення їх точності	323
3.9.	Петрушак В.С., Троцишин І.В. Особливості побудови пристроїв для вимірювання в'язкості рідких речовин	331
3.10.	Скрипник Ю.О., Кузнецов О.Ю. Метод визначення довжини електричної лінії передач до місця пошкодження	335
3.11.	Скрипник Ю.О., Футимський С.І. Вимірювач детонаційної стійкості бензинів	339
3.12.	Шерман М.І. Імовірний аспект моделювання в комп'ютерній програмі FACES 3.0	343
3.13.	Левит В.В. Моделі та методи автоматизації процесу приготування шликера	347
3.14.	Габер Н.О., Фролов В.М., Локотош Б.М., Фролов О.В. Основи теорії передачі інформації в неживій природі	351

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ В'ЯЗКОСТІ
РІДКИХ РЕЧОВИН

Одним з перспективних методів для визначення в'язкості дослідної речовини є ротаційний метод. Перевагою ротаційних віскозиметрів серед інших є швидкість та простота вимірювання в'язкості речовини, відносно мала похибка вимірювання, так в деяких ротаційних віскозиметрах вона становить 1%. Ротаційні віскозиметри використовуються в багатьох галузях народного господарства. Так для визначення кінетичної в'язкості технічних мастил використовують капілярний віскозиметр, а для вимірювання динамічної в'язкості – ротаційний віскозиметр. В медицині для вивчення реологічних властивостей дослідних речовин також використовують ротаційні віскозиметри, тому що вони мають:

1. Необхідну точність виміру;
2. Швидкість дослідження речовини;
3. Безпечність при вимірюванні в'язкості речовини.

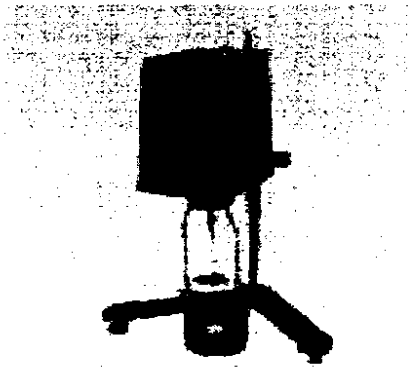


Рис. 1. Ротаційний віскозиметр VP-1

Серед виробників ротаційних віскозиметрів здебільшого закордонні фірми. Це такі відомі фірми як HAAKE та Brookfield, до речі використання ротаційних віскозиметрів Брукфільда рекомендується різноманітними стандартами. Існують також і вітчизняні ротаційні віскозиметри, як наприклад віскозиметр VP-1, який представлено на рис. 1. Віскозиметр VP-1 призначений для експрес вимірювання в'язкості рідких ньютонівських і не ньютонівських

середовищ, побудови і реєстрації реологічних кривих. В якості чутливих еле-

ментів використовуються коаксіальні циліндри, конуси і паралельні пластинки.

Основними вузлами з яких складається ротаційний віскозиметр є:

1. Сприймаючий елемент.
2. Чутливий елемент.
3. Пристій відліку в'язкості речовини.

На рис. 2 представлено основні типи сприймаючих елементів ротаційних віскозиметрів, це - коаксіальні циліндричні вимірювальні площини (рис. 2, а), найбільш поширенні в ротаційних віскозиметрах. При малій різниці радіусів вимірювальних площин може бути досягнута висока однорідність швидкостей зсуву. Недоліком віскозиметра з таким типом сприймаючих елементів є проблема заправки в зазори між коаксіальними циліндрами високов'язких матеріалів, тому їх застосовують головним чином для дослідження матеріалів з не дуже великою в'язкістю. З метою врахування і нормування впливу ефекту dna циліндри роблять з конусними або з напівсферичним днищем. Сприймаючі елементи групи конус - конус (рис.2, б) мають дві конічні коаксіально розташовані вимірювальні поверхні, що дотикаються в одній точці своїми вершинами. Ротаційні віскозиметри зі сприймаючими елементами групи «диск - диск» (рис. 2,в) характеризуються наявністю двох паралельно розташованих плоских вимірювальних поверхонь одна з яких обертається навколо перпендикулярної до неї вісі. Основною особливістю таких елементів є дуже різка зміна швидкості зсуву в радіальному напрямленні. Віскозиметри з такими елементами використовують для дослідження високов'язких, зокрема полімерних матеріалів, вони не придатні для матеріалів, що мають малу в'язкість (внаслідок витікання рідини з зазору). В елементах групи полусфера-полусфера вимірювальними поверхнями являються дві полу сфери (рис. 2, г). Виготовлення полусферичних поверхонь представляє значні труднощі. Складна також установка рівномірного зазору, і при всьому цьому такі елементи не мають будь-яких переваг в порівнянні з елементами інших груп. Якщо брати до уваги комплектацію ротаційних

віскозиметрів, то майже у всіх випадках в комплект входять три основні групи сприймаючих елементів: коаксіальні циліндри, конуси і паралельні пластини, це дає можливість розширити діапазон вимірювання в'язкості ротаційного віскозиметра і зменшити об'єм дослідної речовини.

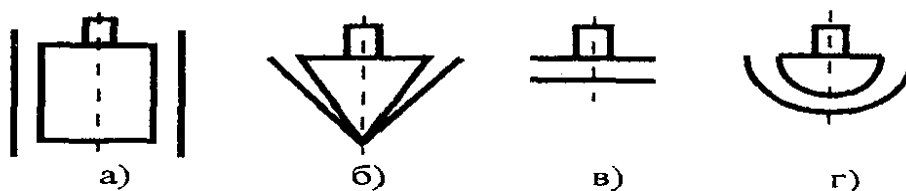


Рис. 2. Основні типи сприймаючих елементів ротаційних віскозиметрів.

Що стосується чутливого елемента, то це механічний або електричний пристій, що забезпечує зрівноважування моменту опору на сприймаючому елементі і перетворення його в величину, що пропорційна в'язкості речовини. Це може бути торсіон у вигляді валу або пружини. В деяких випадках чутливим елементом може бути двигун ротаційного віскозиметра, коли замість моменту опору вимірюється струм в колі електродвигуна, оскільки існує залежність між швидкістю обертання валу двигуна і струмом в колі двигуна. Взаємозв'язок коефіцієнта в'язкості з моментом опору на сприймаючому елементі, що обертається в судині з рідиною, визначається співвідношенням (1):

$$\eta = k \cdot \frac{M}{\omega} \quad (1)$$

де M - момент опору на сприймаючому елементі, k - коефіцієнт, який залежить від геометричних розмірів сприймаючого елемента, ω - кутова швидкість обертання сприймаючого елемента.

Після певних перетворень виразу (1) можна отримати вираз (2) для визначення динамічної в'язкості рідкої речовини.

$$\eta = k \cdot C \cdot t \quad (2)$$

де C - жорсткість матеріалу, з якого виготовлено торсіон, від якої залежить нижня межа вимірюваної в'язкості дослідної речовини.

t - час закручування торсіону, від якого безпосередньо залежить динамічна в'язкість дослідної речовини.

Відповідно динамічна в'язкість дослідної речовини визначається непрямим методом, тобто спочатку вимірюють час закручування торсіону, а потім певному значенню часу відносять певне значення в'язкості дослідної речовини. Час t закручування торсіону визначають за допомогою механічних або електронних пристроїв відліку в'язкості рідини. Оскільки механічні пристрої відліку в'язкості в ряді причин на сучасному етапі мало ефективні то можна перейти зразу до розгляду електронних пристроїв відліку в'язкості дослідної речовини. Серед останніх слід виділити описані в [2], [3] і [4]. Вимірювання часу t в ротаційному віскозиметрі описаному в [2] виконується за рахунок обчислення реверсивним лічильником різниці прямокутних імпульсів, які виникають на оптичних давачах, а в [3] за рахунок обчислення тривалості імпульсу, який виникає на виході RS тригера. При цьому такий віскозиметр [2] забезпечує малу розрізняльну здатність в порівнянні з [3] і [4], але більший динамічний діапазон вимірювання в порівнянні з [3] і однаковий в порівнянні з [4]. Тому в якості вимірювача часу t закручування торсіону і електронного пристрою відліку в'язкості рідкої речовини значно ефективніше використовувати кумулятивний фазометр як це описано в [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Крутоголов В. Д. Куланов М. В. Ротационные вискозиметры. М.: Машиностроение, 1984. 112с.
2. В. В. Белоусов, В. Ю. Медведев и Е. Н. Князев. Ротационный вискозиметр. А. С. СССР № 1603241, кл. G 01 N 11/14, 1987 (Б.И. 1990 № 40).
3. Ю. И. Климухин и др. Ротационный вискозиметр. А. С. СССР № 1276958, кл. G 01 N 11/14, 1985 (Б.И. 1986 № 46).
4. Троцишин І. В. Петрушак В. С. Застосування кумулятивного фазометра для ротаційного віскозиметра з торсіометричним перетворювачем. //Матеріали VIII МНТК «Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини». М. Київ.-2000.

кореляції ефектів багаторазового впливу малих доз іонізуючої радіації	444
4.17. Супрун Н.П., Власенко В.І. Комфортність медичного захисного одягу	460
4.18. Січкарь В.І., Шерстобітов В.В. Ізофлавоної сої – шляхи концентрування у зерні та продуктах переробки	464
4.19. Шерстобітов В.В. Соевий білковий збагачувач “Самсон”	466
4.20. Карандєєв К.Г., Карандєєва Н.І., Маматов В.П., Вяткін О.К., Глухова О.І. Технологічний контроль кількості рибофлавіна (вітаміна В ₂) в процесі мікробіологічного продукування з використанням мембраною ІСЕ	467
4.21. Сімонов І.М., Заграй Я.М. Енергія взаємодії іонів в розчинах електролітів на основі континуальної теорії	471
4.22. Сімонов І.М. Ємність подвійного електричного спою в континуальній моделі	475
4.23. Девко В.Д., Мостицький А.В. Кріохірургічна апаратура замкненого кола при кріодеструкції загальних та онкологічних захворювань	479
4.24. Миленко О.М. Великий Розум (продолження - 4)	481
4.25. Фролов В.М., Наумов О.О., Бобер Ю.Г., Фролов О.В. Алотропічні перетворення у природі	498
Зміст	509

Наукове видання

Сучасні інформаційні та
енергозберігаючі технології
життєзабезпечення
людини

Збірник наукових праць
Випуск №9

Підписано до друку 04.06.2001. Формат 60×84/16.

Папір офс. Ум.друк.арк. 29,88.

Наклад 300 прим. Зам. № 40.

ТОВ «ФАДА, ЛТД».
01010, Київ – 10, а/с 74.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
С91 ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИНИ: Збірник наукових праць. Випуск №9.
– К.: ФАДА, ЛТД, 2001. – 514 с.

ISBN 966-7625-32-X

ББК 32.81