



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

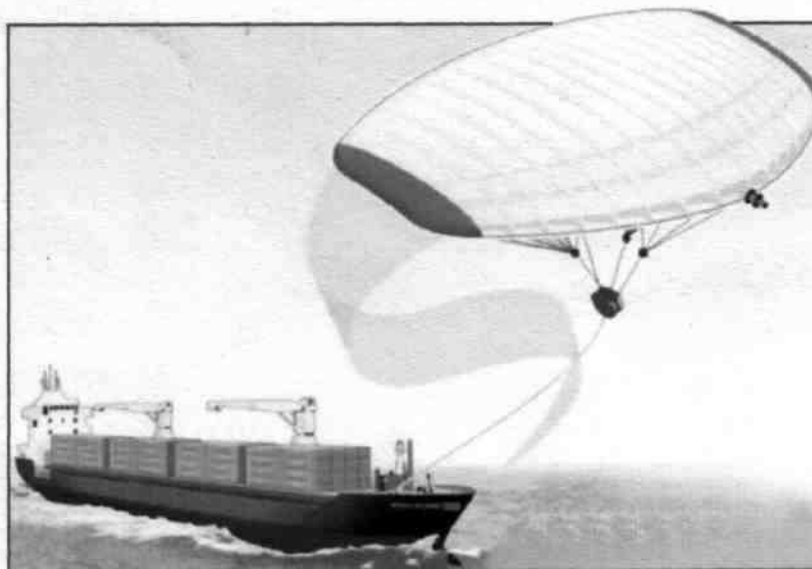
Національний університет кораблебудування

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
В СУДНОБУДУВАННІ

МАТЕРІАЛИ

VII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

8-12 червня 2012 р.



Миколаїв ■ 2012

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

**ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
В СУДНОБУДУВАННІ**

Сьома міжнародна науково-технічна конференція
08-12 травня 2012 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,
пр. Героїв Сталінграда, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
2012

УДК 629.12

Проблеми екології та енергозбереження в суднобудуванні: Матеріали 7-ї Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: Видавництво НУК, 2012. – 284с.

ISBN 978-966-321-218-0

У збірнику наведені матеріали 7-ї міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екології та енергозбереження в суднобудуванні» за напрямками: екологічні, економічні проблеми галузі, проблеми енергозбереження, екологічна безпека, енергозбереження в технологічних процесах і при управлінні об'єктами та проектами, інформаційні технології в екології та енергозбереженні, екологічний моніторинг і менеджмент, проблеми економіки довкілля та збалансованого природокористування, пожежна безпека та охорона праці, екологічні проблеми регіонів.

Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

Матеріали публікуються за оригіналами,
які представлені авторами.
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.

Відповідальний за випуск
начальник НДЧ канд. техн. наук Рижков Сергій Сергійович

ISBN 978-966-321-218-0

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ І МЕНЕДЖМЕНТ

Автоматизований засіб екологічного моніторингу полідисперсних водних середовищ

УДК 681.518.5

Автори: *В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. О. Цвенько, Ю. Ю. Сидорчук*

Значна кількість природних середовищ є складними полідисперсними системами, що включають в себе частинки різних типів, розмірів і форми, які знаходяться у завислому стані та перебувають у складній взаємодії. Параметри дисперсних частинок природних екосистем пов'язані з їх екологічним станом та дозволяють комплексно оцінювати характер забруднення, здійснювати локацію забруднень, а також оцінювати загальний антропогенний та техногенний вплив на екосистему. Забруднення природних полідисперсних середовищ призводить до зміни таких параметрів як співвідношення між об'ємними концентраціями частинок різних типів, оптико-фізичних параметрів частинок, пов'язаних з їх формою, структурою, спектральними та поляризаційними властивостями. При цьому кількісні співвідношення між об'ємними концентраціями дисперсних частинок певних типів є критерієм інтегрального рівня забруднення природних об'єктів.

Контроль екологічного стану водних об'єктів можливо здійснювати на основі індексів біоіндикації по фітопланктону. Функціональна роль фітопланктону у екосистемі – первинна ланка перетворення потоку сонячної енергії, продуцент автохтонної органічної речовини, важливий агент самоочищення і фотосинтетичної аерації води. Значення концентрації частинок фітопланктону у водних об'єктах мають значну просторову та часову варіацію. Для повного дослідження водного об'єкта необхідно проаналізувати тисячі проб та скласти характеристики концентрацій частинок різних видів фітопланктону в залежності від часу в масштабі сезонних річних змін, а також в залежності від глибини, поперечного перетину та вздовж всієї протяжності водного об'єкта. Обробка результатів традиційними у гідробіології методами надзвичайно трудомістка, а також забезпечує недостатню вірогідність та швидкодію контролю. При цьому відомі методи і засоби контролю концентрацій частинок полідисперсних водних середовищ (ПВС) не забезпечують високу вірогідність контролю, оскільки не дозволяють у повній мірі порівняти оптико-фізичні параметри частинок різних типів.

Загальним недоліком проточних засобів скануючи проточних цитометрів, які вимірюють індикатриси розсіювання окремих частинок під час їх руху в потоці по капіляру кювети є малий діапазон розмірів частинок, які можливо досліджувати. Крім того, властивості частинок складної форми та внутрішньої будови важко визначити за їх індикатрису розсіювання.

Для підвищення вірогідності контролю розроблено новий спектрополяриметричний метод та автоматизований засіб контролю, що дозволяють більш точно визначати концентрацію частинок певного типу у ПВС, а, відповідно, оцінювати стан забруднення водних об'єктів та якість поверхневих вод. Запропонований спектрополяриметричний метод контролю концентрацій частинок ПВС полягає у порівнянні з допомогою розробленого автоматизованого засобу контролю (рис.1.) масивів спектрополяриметричних зображень частинок, отриманих *in vitro* ПЗЗ-камерою в заданому діапазоні зміни довжин хвиль та кутових положень поляризатора і аналізатора.

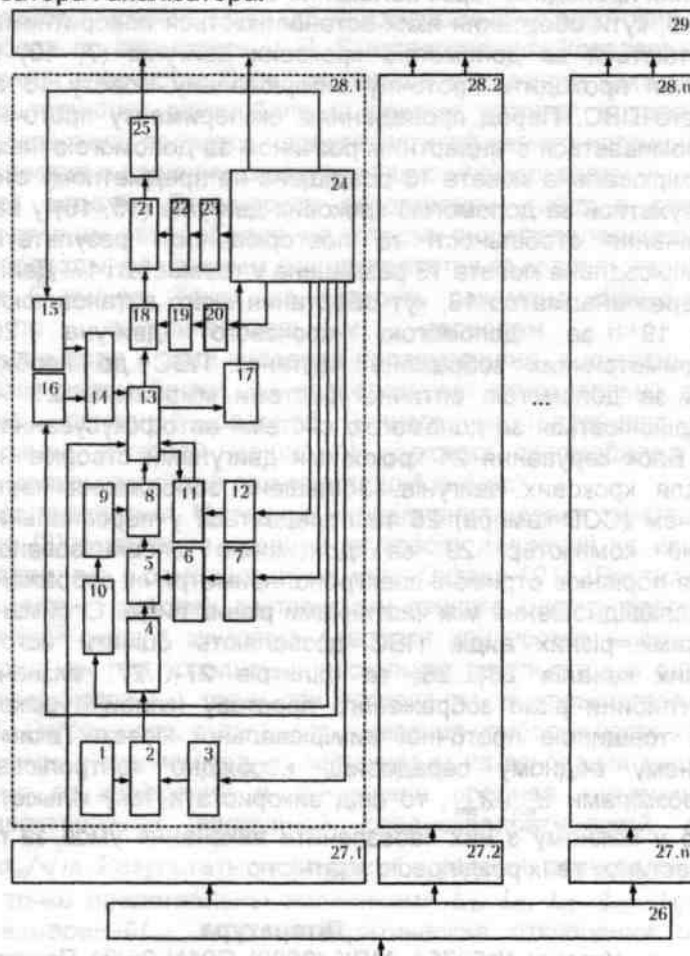


Рисунок 1 – Структурна схема автоматизованого засобу екологічного моніторингу полідисперсних водних середовищ

Автоматизований засіб працює наступним чином. Рідина з частинками різного розміру (полідисперсне водне середовище) надходить у змішувач 25 і розділяється набором фільтрів з порами різного діаметру $27_1 \dots 27_n$ на потоки з частинками певного розміру, які поступають у проточні вимірювальні кювети 13 відповідних вимірювальних каналів $28_1 \dots 28_n$. Випромінювання від джерела випромінювання 1 надходить на монохроматор 2, довжина хвилі якого встановлюється кроковим двигуном 3 відповідно до значень характеристичних довжин хвиль пігментів у частинках полідисперсних біологічних рідин. Далі випромінювання проходить через волоконно-оптичний хвилевід 4, поляризатор 5 та компенсатор 8, кути обертання яких встановлюються поворотними пристроями (6, 9), які обертаються за допомогою крокових двигунів (7, 10) відповідно. Далі випромінювання проходить проточну вимірювальну кювету 13 з тонким шаром досліджуваного ПВС. Перед проведенням експерименту проточна вимірювальна кювета 13 промивається стандартним розчином за допомогою насоса промивки 11. Проточна вимірювальна кювета 13 розміщена на предметному столику мікроскопа 14 та може рухатись за допомогою крокових двигунів (15, 16) у напрямках X та Y. Для забезпечення стабільності та повторюваності результатів експерименту проточна вимірювальна кювета 13 розміщена у термостаті 17. Далі випромінювання проходить через аналізатор 18, кут обертання якого встановлюються поворотним пристроєм 19 за допомогою крокового двигуна 20. Збільшення спектрополяриметричних зображень частинок ПВС до необхідних розмірів здійснюється за допомогою оптичної системи мікроскопа 21. Автофокусування мікроскопа здійснюється за допомогою системи автофокусування 22 та крокового двигуна 23. Блок керування 24 кроковими двигунами створює необхідні сигнали керування для крокових двигунів. Збільшене зображення частинки фіксується фотоприймачем (CCD-камера) 25 та передається у персональний комп'ютер 29. Персональний комп'ютер 29 за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення порівнює отримані спектрополяриметричні зображення зі зразковими та визначає співвідношення між частинками різних видів. Отримані співвідношення між частинками різних видів ПВС дозволяють оцінити його стан. Кількість вимірювальних каналів $28_1 \dots 28_n$ та фільтрів $27_1 \dots 27_n$ визначається умовами узгодження глибини різко зображеного простору (глибини різкості) з розмірами частинок та товщиною проточної вимірювальної кювети. Таким чином, якщо у полідисперсному водному середовищі необхідно контролювати концентрації частинок з розмірами $d_{\min} \dots d_{\max}$, то слід використати таку кількість вимірювальних каналів, щоб у кожному з них забезпечити виконання умов за глибиною різкості зображень частинок та їх розділовою здатністю.

Література

1. Патент України №52754, МПК (2009) G01N 21/21 Пристрій для контролю стану полідисперсних біологічних рідин на основі спектрополяриметричних зображень їх частинок / Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Іванов А.П., Барун В.В.– №u201001931; заявка 22.02.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. №17.

Наукове видання

**ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
В СУДНОБУДУВАННІ**

Сьома міжнародна науково-технічна конференція

08-12 травня 2012

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською та російською мовами)

Відповідальний за випуск *Рижков С.С.*
Комп'ютерне верстання *Торубара В.В.*
Дизайн обкладинки *Торубара В.В.*
Макетування *Мазанко В.Г.*

Формат 70×100/16. Ум. друк. арк. 18,3. Тираж 100 прим. Зам. № 287.

Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв Сталінграда, 9, м. Миколаїв, 54025
e-mail : publishing@nuos.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2506 від 25.05.2006 р.