УДК 629.423.2

Костюков В.Н., Бойченко С.Н., Тетерин А.О.
(НПЦ «ДИНАМИКА»)

ВЫДЕЛЕНИЕ КОГЕРЕНТНЫХ ЧАСТОТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С УЗЛОВ РОТОРНОГО АГРЕГАТА

Техническое состояние агрегата определяется состоянием его узлов и механизмов, каждый из которых имеет свои диагностические признаки неисправностей и дефектов. Для оценки технического состояния необходим комплексный подход к анализу виброакустических сигналов с целью выявления диагностических признаков [1].

Одним из перспективных направлений является анализ сигналов вибрации при параллельных измерениях с использованием функции когерентности.

Функция когерентности является аналогом коэффициента корреляции в частотной области и отражает степень линейной взаимосвязи гармонических компонент рассматриваемых параллельных сигналов. Одним из основных методов получения функции когерентности является взаимный спектральный анализ [2].

При анализе параллельных сигналов с использованием функции когерентности необходимо определить условия или режим работы исследуемого агрегата, на котором функция когерентности будет выражена наиболее явно, то есть когерентные составляющие спектра будут близки к 1.

Для роторных агрегатов основным изменением режима работы является изменения частоты вращения ротора, поэтому целью нашей работы является исследование зависимости значений функции когерентности от частоты вращения ротора.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Измерить сигналы вибрации на различных частотах вращения с двух сопряженных узлов роторного агрегата;

Рассчитать и построить функцию когерентности для каждой частоты вращения ротора;

Рассчитать и построить дискретную функцию когерентности, для чего определить пороговое значение 0,5.

На основании полученных данных сделать вывод о зависимости функции когерентности от режима работы роторного агрегата.

Исследование проводилось на колёсно-моторном блоке электропоезда. В качестве исследуемых узлов выбраны подшипник тягового электродвигателя и подшипник корпуса редуктора имеющих связь через упругую муфту.

При частоте вращения вала двигателя 20 Гц (см. Рисунок 1) кроме частотной компоненты равной оборотной частоте, ее гармоник и наводки от сети питающего напряжения высокий уровень когерентности имеют составляющие кратные частоте зубозацепления редуктора.

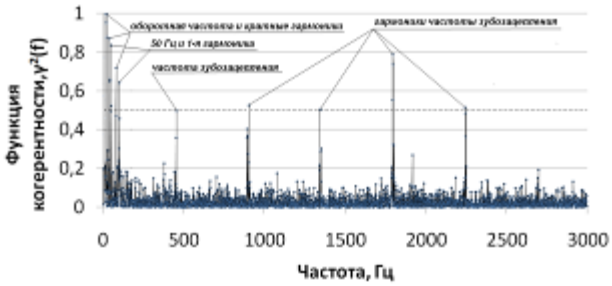

Рис. 1. Функция когерентности при частоте вращения ротора 20 Гц

Наиболее явно функция когерентности выражена при частоте вращения 20 Гц, причем с увеличением частоты вращения наблюдается рост значений когерентности частотных составляющих.

Данная зависимость объясняется следующим образом: с увеличением частоты вращения ротора растет мощность колебательного процесса, и, следовательно, растет соотношение «полезный сигнал/шум».

Вывод: для адекватной оценки технического состояния узлов роторного агрегата необходимо учитывать наличие в спектре виброакустического сигнала когерентных частотных составляющих, источником которых являются сопряженные узлы. При выделении этих частотных составляющих, необходимо учитывать, что более явно функция когерентности проявляется на повышенных частотах вращения.

Библиографический список

1. В.Н. Костюков, А.П. Науменко, Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин. – Новосибирск.: Издательство Сибирского отделения РАН,2014 – 378 с.

2. Р.Б. Рандалл, Частотный анализ. Ларсен и сын А/О, Глоструп, Дания, 1989 – 389 с.

3. Дж. Бендат, А. Пирсол, Прикладной анализ случайных данных. – М.: «Мир», 1989 – 540 с.

УДК 620.1.08: 537.311.33

Скутин Е.Д., Подгорный С.О., Земцов А.С., Габеркорн О.А.
(ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет, кафедра «Химическая технология и биотехнология» /Базовая кафедра ПАО «Газпром нефть»)

РАСШИРЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГИБРИДНЫХ СЕНСОРНЫХ МАССИВОВ

Применение мультисенсорных анализаторов типа «электронный нос» представляет новое перспективное направление в сенсорном химическом анализе. В настоящее время уже имеются значительные достижения в использовании таких систем для мониторинга окружающей среды и технологических процессов, оценки качества

Министерство образования Омской области
Институт проблем переработки углеводородов СО РАН
Омский научный центр СО РАН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный технический университет»

Нефтехимический институт ОмГТУ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО И НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Материалы
6-й международной научно-технической коференции
(Омск, 25 – 30 апреля 2016 г.)

Омск 2016

УДК 66
ББК 35.11
Т38

Редакционная коллегия:

Лихолобов В.А. – чл.- кор. РАН, профессор, д.х.н.
Мышлявцев А.В. – профессор, д.х.н.
Юша В.Л. – профессор, д.т.н.
Белый А.С. – профессор, д.х.н.
Воронкова Н.А.. – профессор, д.с.–х. н.
Костюков В.Н. – академик РИА, профессор, д.т.н.
Литунов С.Н. – профессор, д.т.н.
Машков Ю.К. – профессор, д.т.н.
Сердюк В.С. – профессор, д.т.н.
Штриплинг Л.О. – профессор, д.т.н.

Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: материалы 6-й международной научно-технической конференции (Омск, 25-30 апреля 2016 г.). - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2016.
ISBN 978-5-8042-0474-8

Рассмотрены актуальные вопросы нефтехимического, нефтегазового производства и смежных с ним тем.

Издание адресовано широкому кругу читателей - ученым, представителям организаций, студентам высших учебных заведений, учащимся сташих классов школ, а также всем, кого интересуют проблемы и вопросы, связанные с нефтегазовой и нефтехимической промышленностью.

При участии и поддержке спонсора:
ОАО «Газпромнефть – ОНПЗ»,

ISBN 978-5-8042-0474-8

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
Лихолобов Владимир Александрович – д.х.н., член.-корр. РАН,
директор ИППУ СО РАН, председатель президиума Омского научного центра СО РАН,
зав. кафедрой «Химическая технология переработки углеводородов» ОмГТУ;

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
Юша Владимир Леонидович – профессор, д.т.н., декан Нефтехимического института ОмГТУ, зав. кафедрой «Холодильная и компрессорная техника и технология»;

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Мышлявцев Александр Владимирович – профессор, д.х.н.,
проректор по учебной работе ОмГТУ;

Научный комитет конференции:

Лихолобов В.А. – чл.- кор. РАН, профессор, д.х.н.
Мышлявцев А.В. – профессор, д.х.н.
Юша В.Л. – профессор, д.т.н.
Белый А.С. – профессор, д.х.н.
Воронкова Н.А.. – профессор, д.с.–х. н.
Карагусов В.И. – профессор, д.т.н.
Кировская И.А. – профессор, д.х.н.
Костюков В.Н. – академик РИА, профессор, д.т.н.
Косых А.В. – профессор, д.т.н.
Литунов С.Н. – профессор, д.т.н.
Машков Ю.К. – профессор, д.т.н.
Науменко А.П. - профессор, д.т.н.
Сердюк В.С. – профессор, д.т.н.
Фисюк А.С. – профессор, д.х.н.
Штриплинг Л.О. – профессор, д.т.н.

Рабочая группа:

Акименко С.С. – к.х.н.
Борисов В.А. – к.х.н.
Гаглоева А.Е. – к.т.н.
Ганиева Н.М.
Горбунов В.А. – к.х.н.
Добренко А.М. – к.т.н.
Капелюховская А.А.
Кан В.Е. – к.ф.-м.н.
Утюганова В.В.
Малий О.В.
Мирошниченко А.А. – к.х.н.
Федорова М.А. – к.ф.н.
Фефелов В.Ф. – к.х.н.
Чурилова И.Н. – к.филол.н.
Шляпин Д.А. – к.х.н.
Шубенкова Е.Г. – к.х.н.

Благин Е.В., Довгялло А.И., Угланов Д.А.
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛА КРИОПРОДУКТА 104

Секция III.
МОНИТОРИНГ, ДИАГНОСТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Нестеренко Г.А., Нестеренко И.С., Лысенко Е.А.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИСКОВ ОСЕВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАШИН С УЧЕТОМ СИЛ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ..... 107

Квасов И.Н., Сиротин А.Д., Глушков А.Е.
ВЛИЯНИЕ КОМПРЕССИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА ДИАГНОСТИКУ ОСНОВАНИЙ РЕЗЕРВУАРА РВС-50000 107

Кондратов А.П., Ермакова И.Н., Варепо Л.Г.
ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИКА ПОЛИМЕРНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРЕДМЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ СКРЫТОЙ МАРКИРОВКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ УПАКОВКИ..... 108

Костюков В.Н., Зайцев А.В.
ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ В СИСТЕМАХ ВИБРОДИАГНОСТИКИ..... 109

Костюков В.Н., Тарасов Е.В.
ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ 110

Костюков В.Н., Казарин Д.В., Басакин В.В.
МЕТОДИКА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ..... 111

Костюков В.Н., Науменко А.П.
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ КЛАПАНОВ ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ 112

Костюков В.Н., Науменко А.П., Кудрявцева И.С.
ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ КАК ИНФОРМАТИВНЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК..... 113

Варепо Л.Г., Трапезникова О.В., Трапезников Е.В., Нагорнова И.В.
К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ..... 114

Костюков В.Н., Костюков А.В., Бойченко С.Н.
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АДАПТИВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ..... 115

Костюков В.Н., Бойченко С.Н., Тетерин А.О.
ВЫДЕЛЕНИЕ КОГЕРЕНТНЫХ ЧАСТОТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С УЗЛОВ РОТОРНОГО АГРЕГАТА .. 116

Скутин Е.Д., Подгорный С.О., Земцов А.С., Габеркорн О.А.
РАСШИРЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГИБРИДНЫХ СЕНСОРНЫХ МАССИВОВ 116

Квасов И.Н., Геккель В.С.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТПУСКА СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕФТЕБАЗАХ117

Подгорный С.О., Подгорная О.Т., Скутин Е.Д., Демешко И.П., Лукоянова О.В., Федотова К.И.
ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПЛЕНОК СЕЛЕНИДА ЦИНКА ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ УГАРНОГО ГАЗА..... 118

Нагорнова И.В., Кондратов А.П., Баблюк Е.Б., Варепо Л.Г.
ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПРИГОДНОСТИ ПЛЕНОК ПОЛИЭТИЛЕНА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА К ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ МЕТОДОМ ТЕРМОПЕЧАТИ 119

Секция IV.
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Кировская И.А., Васина М.В., Леонов В.Е., Бруева О.Ю.
ВЛИЯНИЕ БИНАРНОГО КОМПОНЕНТА СИСТЕМ CdSe - $A^{II}B^{VI}$ НА ПОВЕРХНОСТНУЮ АКТИВНОСТЬ..... 122

Кировская И.А., Букашкина Т.Л., Полонянкин Д.А.
ОРИГИНАЛЬНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ В ИЗМЕНЕНИЯХ СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТВ И ПОВЕРХНОСТНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ СИСТЕМЫ CdSe-CdTe..... 123

Кировская И.А., Миронова Е.В., Ушаков О.В., Деева А.А., Юрьева А. В.
ПОЛУЧЕНИЕ, КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ГЕТЕРОЗАМЕЩЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ZnSe)x(CdS)1-x 124

Еремин Е.Н., Юров В.М., Ибатов М.К., Гученко С.А., Лауринас В.Ч.
АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ИЗНОСОСТОЙКИЕ ПОКРЫТИЯ НА ДЕТАЛИ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 125

Bujak P., Kotwica K., Zagorska M,. Pron A.
FUNCTIONAL ELECTRONIC MATERIALS FROM FORGOTTEN VAT DYES. 19TH CENTURY CHEMISTRY REVISITED 126

Еремин Е.Н., Лосев А.С., Бородихин С.А., Малов А.С., Филиппов М. Ю.
РАЗРАБОТКА НАПЛАВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ..... 126

Татевосян А.С., Татевосян А.А., Захарова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ И АМОРФНЫХ ФЕРРОМАГНЕТИКОВ 127

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка А.В. Титов
Дизайн обложки Борисова Анастасия Сергеевна

Отпечатано в типографии ОмГТУ
Подписано в печать 04.04.2016г. Формат 60х84 1/8.
Бумага ксероксная. Усл. Печ. Л. 33,15 Уч. Изд. Л. 29,2
Тираж 50 экз.