

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южный федеральный университет»
Академия государственной противопожарной службы МЧС России
Российский фонд фундаментальных исследований
Международная академия наук экологии и безопасности
жизнедеятельности**



СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**МАТЕРИАЛЫ
VI ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ И ШКОЛЫ ДЛЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
(с международным участием)
Таганрог, Россия
4 – 5 октября 2019 г.**

Научное электронное издание

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2019

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-08-20039/19

С409 Системы обеспечения техносферной безопасности: материалы VI Всероссийской конференции и школы для молодых ученых (с международным участием) (Таганрог, Россия, 4-5 октября 2019 г.): [Электронный ресурс]: научное электронное издание /Южный федеральный университет. –Ростов-на-Дону; Таганрог: издательство Южного федерального университета. 2019. – Текстовое (символьное) электронное издание (4,66 Мб). – 1 электрон. опт.диск (CDR). – Системные требования: процессор с тактовой частотой 1,5 ГГц и выше, 1 Гб оперативной памяти, Windows 7 SP1, Windows 8, 8.1, Windows 10 (32- и 64-разрядные версии), Acrobat Reader DC, привод DVD-ROM.

Программный комитет

- Топольский Н.Г. д.т.н., профессор Академии ГПС МЧС России, засл. деятель науки РФ, академик РАЕН, председатель (г. Москва);
- Залиханов М.Ч. главный научный сотрудник, научный руководитель ВГИ, академик РАН, д.г.н., проф., сопредседатель (г. Нальчик);
- Петров В.В. д.т.н., профессор, академик МАНЭБ, сопредседатель (г. Таганрог);
- Лушанкин В. И. к.т.н., доцент, ученый секретарь МАНЭБ (г. С.Петербург);
- Девисилов В.А. к.т.н., доцент, первый заместитель зав. кафедрой «Экология и промышленная безопасность» МГТУ им. Н.Э. Баумана, главный редактор журнала», председатель ФУМО «Техносферная безопасность и природообустройство», (г. Москва);
- Сивенков А.Б. д.т.н., профессор, Академия ГПС МЧС России (г. Москва);
- Раимбеков К.Ж. зам. начальника по НР Кокшетауского технического института Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан, к.ф.-м.н., полковник (г. Кокшетау, Казахстан);
- Бибило П.Н. д.т.н., проф., зав. лабораторией логического проектирования ОИПИ НАН Беларуси (г.Минск, Беларусь);
- Рембеза С.И. д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой ПЭ и Н ВГТУ (г. Воронеж);
- Сысоев В.В. д.т.н., профессор СГТУ (г. Саратов);
- Белоусов В.В. д.т.н., профессор, зав.кафедрой физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л.Повха, Донецкий национальный университет (г.Донецк) ;
- Белов П. Г. д.т.н., профессор МАИ (г. Москва);
- Аджиев А.Х. д.ф.-м.н., профессор зав. отделом ВГИ (г. Нальчик);
- Альменбаев М.М. профессор Кокшетауского технического института Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан, к.т.н., майор (г. Кокшетау, Казахстан);
- Макаренко Д.П. исполнительный директор АО «ВНИИХОЛОДМАШ» (г. Москва);
- Есипов Ю.В. д.т.н., профессор, профессор каф. БЖиЗОС ДГТУ (г. Ростов-на-Дону);
- Kisilev I. Ph.D., algorithm developer, Breitmeier Messtechnik GmbH – a NanoFocus Company (Germany) .

Организационный комитет

- Петров В.В. д.т.н., профессор, председатель (г. Таганрог);
- Федотов А.А. к.т.н., доцент, директор ИНЭП ЮФУ (г. Таганрог);
- Тарасов С.П. д.т.н., профессор, зав. кафедрой ЭГА и МТ, председатель Сев.-Кав. отделения МАНЭБ (г. Таганрог);
- Коробкин В.В. к.т.н., зав.лабораторией НИИ МВС ЮФУ, лауреат Премии Правительства РФ;
- Плуготаренко Н. К. к.т.н., зав. кафедрой ТБХ ЮФУ, зам. председателя (г. Таганрог);
- Копылова Н. Ф. к.т.н., начальник экоаналитической лаборатории ФГБУ «ЧерАзтехмордирекции» (г. Новороссийск);
- Куповых Г.В. д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой высшей математики ЮФУ;
- Старникова А.П. магистрант ЮФУ (г. Таганрог), технический секретарь;
- Гаджиева В.А.. аспирант ЮФУ (г. Таганрог), технический секретарь;
- Долгополова А.Г. аспирант ЮФУ (г. Таганрог), технический секретарь.

ISBN 978-5-9275-3246-9

В семи секциях Всероссийской конференции и школы для молодых ученых представлены доклады и сообщения студентов, аспирантов, молодых ученых, а также специалистов в области техносферной безопасности.

ISBN 978-5-9275-3246-9

УДК 502.7(06)+504.05(06)
ББК 20.1я431

Все материалы, представленные в сборнике, печатаются в авторской редакции.

© Южный федеральный университет, 2019
© Коллектив авторов, 2019
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2019

УДК 614.8.084

М.М. Скрипко, Д.А. Рымарева, Ю.А. Булавка
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ
МНОЖЕСТВ ДЛЯ УЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ
ВЫБОРЕ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ**

Полоцкий государственный университет
ulia-1917@yandex.by

В данной работе изучены основные показатели, в соответствии с которыми осуществляется выбор вспомогательных веществ (реагентов) для химико-технологических процессов нефтепереработки, предложена методика экспертной оценки для принятия решений с учетом многокритериальности параметров.

В настоящее время при выборе вспомогательных веществ (реагентов) для химико-технологических процессов нефтепереработки отдают предпочтение технологическим параметрам (расходу, концентрации, коррозионной активности, реологическим свойствам, термической и химической стабильности, влиянию на качество целевого продукта и его выход и др.) и экономическим показателям (стоимости, доступности и др.), практически не учитывая показатели характеризующие воздействие реагентов на работников и окружающую среду (предельно допустимую концентрацию (ПДК), класс опасности, токсичность и др.). Данное обстоятельство определило цель настоящего исследования, которая заключается в изучении процедур и показателей в соответствии с которыми осуществляется выбор вспомогательных веществ (реагентов) для химико-технологических процессов нефтепереработки и разработке методики экспертной оценки для принятия решений с учетом многокритериальности параметров.

Проблемы выбора реагентов и необходимость учета показателей характеризующих безопасность возникают на этапе проектирования химико-технологического процесса, к примеру, выбор катализатора алкилирования изобутана олефинами либо концентрированной серной кислоты (2 класс опасности) либо фтористоводородной кислоты (1 класс опасности); растворителей селективной очистки нефтяных масел (фенола (2-й класс опасности), фурфурола (3-й класс опасности) и N-метилпирролидона (4-й класс опасности)); алканоламинов для сероочистки углеводородных газов (моноэтаноламинп (2 класс опасности), диэтаноламинп (3 класс опасности), метилдиэтаноламинп (3 класс опасности)); поглотителей сероводорода из мазутов и т.п.

Анализ практики использования реагентов на действующих предприятиях показывают, что зачастую предпочтение отдается более токсичным и опасным вспомогательным веществам.

Следует отметить, что экспортом в условиях многокритериальности технологических и экономических параметров сложно сделать выбор.

В настоящее время применяются различные методы экспертных оценок для принятия решений (метод исследования операций, метод теории полезности, метод анализа иерархий, использование элементов теории нечетких множеств, их комбинации (метод нечеткого анализа иерархий) и другие [1-3]. Нами предложена методика учета показателей безопасности при выборе реагентов для химико-технологических процессов нефтепереработки с использованием элементов теории нечетких множеств.

Предусмотрены следующие последовательные этапы: определить входные переменные: технологические, экономические параметры и показатели безопасности; выполнить фаззификацию входных данных нахождением значений на соответствующих графиках функции принадлежности термов; определить степень истинности условий по каждому из правил систем нечеткого вывода; построить результирующие функции принадлежности для выходных параметров с учетом степени истинности всех производственных правил; вычислить результирующее (четкое) значение выходной переменной путем дефаззификации с использованием метода центра тяжести; принять решение относительно каждого реагента.

Методика позволяет унифицировать процедуру выбора реагентов для химико-технологических процессов и обосновано определять наиболее предпочтительные с учетом технологических, экономических параметров и показателей безопасности вспомогательные вещества.

Список литературы

1. Булавка Ю.А. Нечетко-множественный подход к экспертной оценке профессиональных рисков на примере условий труда работников нефтеперерабатывающего завода // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. С, Фундаментальные науки, 2013, № 12. С.59-66.

2. Булавка Ю.А. Проблема выбора наиболее опасного аппарата для оценки взрывоопасности технологического блока на нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. 2016, № 11. С. 125-129

3. Скрипко М. М., Рымарев Д. А., Булавка Ю.А Учет показателей безопасности при выборе реагентов для химико-технологических процессов нефтепереработки// Сборник тезисов докладов 73-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2019» (22-25 апреля 2019 г. Москва). – Том 5.– М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2019. –С.470-471.