



УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Читайте в номере

Проблемы отрасли

Управление качеством
и конкурентоспособность

Надежность оборудования

Производственная
безопасность

Техника и технология

Информация

№ 3
2009

Содержание

ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ	Н.В. Исаин. Россия и динамика мировых цен на нефть 2
	Е.А. Щедров. Состояние и перспективы мирового бурового сервиса 6
	Е.И. Лазарев. Перспективные направления использования природного газа мелких месторождений на основе развития малой энергетики 12
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И КОНКУРЕНТО- СПОСОБНОСТЬ	Г.Г. Ишбаев. ООО НПП «Буринтех»: Новый этап развития – интеграция систем менеджмента 18
	Э.А. Краевский. Новое в семействе стандартов ИСО серии 9000 20
	В.И. Балаба. Саморегулирование как инструмент соуправления качеством в бурении 24
НАДЕЖНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ	Г.Х. Мурзаханов, В.Я. Великоднев, А.Б. Скрепнюк. Численный метод расчета трубопровода на сейсмическое воздействие 27
	А.П. Завьялов, М.А. Левин, В.А. Лукьянов, Т.В. Филиппова. Методика снижения издержек при оценке технического состояния оборудования компрессорной станции 31
	Л.А. Ефименко, О.Ю. Елагина, И.В. Волков, Е.М. Вышемирский, А.В. Шипилов. Исследование величины допустимого давления для обеспечения безопасности сварочных работ при врезке в газопровод под давлением 33
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	В.Л. Заворотный, Т.С. Смирнова. Применение экологического моделирования в целях определения степени опасности и токсичности химических реагентов 38
	Э.В. Серебренникова, В.М. Миненков, Н.А. Ченикова, В.Н. Кошелев. Проблемы контроля микробиологических процессов при бурении скважин 42
	А.Т. Волохина, Е.В. Глебова, М.В. Иванова. Влияние человеческого фактора на безопасность эксплуатации газотранспортных систем 46
	В.Ф. Мартынюк, Т.М. Соломатина. Применение программного комплекса ТОКСИ+ для исследования опасностей «большого дыхания» резервуаров 48
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ	Н.А. Еремин. Горизонтальные технологии 52
	Абдулжан Бараев. Определение скорости спускаемого инструмента при различных видах тахограммы 57
	Н.А. Петров. Аппарат для разделения двух несмешивающихся жидкостей 60
ИНФОРМАЦИЯ	Книжная полка. Монография «Государственная конкурентная политика и стимулирование конкуренции в Российской Федерации» 14
	К 90-летию Центральной научно-технической библиотеки нефтяной и газовой промышленности 15
	Об утверждении Порядка продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах 63
	CIM Integrated Systems Ltd. — новые горизонты сотрудничества 64
	X Всероссийский форум Единой системы оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве 65

Россия и динамика мировых цен на нефть.

Н.В. Исаин, эксперт-аналитик отдела исследований газовой отрасли, Институт проблем естественных монополий
Контактная информация: 1123104, г. Москва, ул. М. Бронная, д. 2/7, стр. 1; тел./факс: 690-14-26; 690-24-27; 697-61-11.

Аннотация: Показано, что в силу ограниченности рынка сбыта, а также специфической отраслевой структуры влияние России на динамику мировых нефтяных цен остается неадекватно низким в сравнении с ее долей в мировой торговле.

Ил. 4, табл. 1, библиогр. 6 назв.

Ключевые слова: рынок нефти, торговля нефтью, цена нефти.

Russia and oil world prices behavior.

N.V. Isain, Expert-analyst of the gas sector studies' department, Institute of natural monopolies' aspects.

Contact information: 123104, Moscow, M. Bronnaya St., 2/7, block 1, phone/fax 690-14-26; 690-24-27; 697-61-11.

Abstract: Due to the sales market limitations and specific structure of the sector, the influence of Russia upon oil world prices behavior is inadequately low compared with its share in the global market.

Figs. 4, Tables 1, Ref. 6.

Key words: oil market, oil trade, oil price.

Состояние и перспективы мирового рынка бурового сервиса.

Е.А. Щедров, начальник отдела ЗАО «ЭСК Энстром»

Контактная информация: 115114, г. Москва, а/я 114, Тел.: (495) 228-34-00, Факс: (495) 228-34-01, E-mail: info@eccomp.ru.

Аннотация: Проведен анализ состояния и показаны перспективы развития мирового рынка бурового сервиса.

Табл. 1, библиогр. 27 назв.

Ключевые слова: бурение скважин, буровой сервис, буровое оборудование.

Status and potential of the global drilling services market.

E.A. Schedrov, Head of the department of Closed joint Stock Company «ESK Enstrom».

Contact information: 115114, Moscow, box 114, Phone.: (495) 228-34-00, Fax: (495) 228-34-01, E-mail: info@eccomp.ru.

Abstract: Paper analyses the status and potential of the global drilling services market growth.

Table 1, ref. 27.

Key words: wells drilling, drilling services, drilling equipment.

Перспективные направления использования природного газа мелких месторождений на основе развития малой энергетики.

Е.И. Лазарев, научный сотрудник ОАО «Газпром промгаз».

Контактная информация: 117420 Москва, ул. Наметкина, 6, Тел.: (495) 504-42-70, Факс: (495) 504-43-70.

Аннотация: Основными задачами топливно-энергетического комплекса России являются повышение энергоэффективности экономики, ликвидация регионального энергодефицита и воспроизводство минерально-сырьевой базы. Комплексным решением этих задач может стать интеграция в региональную энергосистему высокотехнологичных объектов малой энергетики на базе неразрабатываемых месторождений природного газа.

Ил. 3, библиогр. 5 назв.

Ключевые слова: энергоэффективность, малая энергетика, месторождения природного газа.

Potential of the satellite fields' gas utilization using small power generating facilities.

E.I. Lazrev, Research fellow of JSC «Gazprom Promgaz».

Contact information: 117420, Moscow, Nametkinsa St., 6, Phone.: (495) 504-42-70, Fax: (495) 504-43-70.

Abstract: Main targets of the Russian fuel-and-energy complex are: improvement of the energy efficiency of the economy, elimination of the regional energy deficit and reproduction of the mineral resources' base. The complex solution of these challenges can be the integration into regional power system of high-tech facilities of the low-scale energy sector, based upon non-developed natural gas fields.

Figs. 3, Ref. 5.

Key words: energy efficiency, low-scale energy sector, natural gas fields.

ООО НПФ «Буринтех»: Новый этап развития — интеграция систем менеджмента.

Г.Г. Ишбаев, генеральный директор ООО НПФ «Буринтех».

Контактная информация: 450029, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Юбилейная 4/1, тел.: (347) 260-87-90, факс: (347) 243-35-00.

Аннотация: ООО НПФ «Буринтех» разрабатывает и производит высокотехнологичный инструмент для бурения и капитального ремонта скважин. Предприятием получен сертификат соответствия интегрированной системы менеджмента на соответствие требованиям национальных и международных стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2001, ГОСТ Р ИСО 14001-2007, ОHSAS 18001:1999.

Ключевые слова: инструменты для бурения и капитального ремонта скважин, интегрированная система менеджмента.

LLC NPP «Burintech»: New phase of development — management systems integration.

G.G. Ishbaev, General director of LLC NPP «Burintech».

Contact information: 450029, Russia, Bashkortostan Republic, Ufa, Yubileynaya St., 4/1, Phone: (347) 260-87-90, Fax: (347) 243-35-00

Abstract: LLC NPP «Burintech» designs and manufactures high-tech tools for wells drilling and intervention works. The production is awarded with the certificate of integrated management system compliance with the national and international standards requirements GOST R ISO 9001-2001, GOST R ISO 14001-2007, OHSAS 18001:1999.

Key words: tools for wells drilling and intervention works, integrated management system.

Новое в семействе стандартов ИСО серии 9000.

Э.А. Краевский, зам. генерального директора Национального института нефти и газа

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел./факс: (499) 135-79-26, 135-70-46.

Аннотация: Проведен анализ отличий новой версии национальных стандартов ГОСТ Р ИСО 9000-2008 и ГОСТ Р ИСО 9001-2008 от предыдущей.

Ил. 2, библиогр. 5 назв.

Ключевые слова: системы менеджмента качества, стандарты.

New in ISO series 9000 standards' family.

E.A. Kraevsky, Deputy General Director of the National Institute of Oil and Gas.

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel./fax: (499) 135-79-26, 135-70-46.

Abstract: Differences in new version of GOST R ISO 9000-2008 и GOST R ISO 9001-2008 standards and old one are analysed. Fig. 2, ref. 5.

Key words: quality management systems, standards.

Саморегулирование как инструмент соуправления качеством в бурении.

В.И. Балаба, доцент РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел./факс: (499) 137-81-20.

Аннотация: Обоснована необходимость создания в бурении системы саморегулируемых организаций.

Ил. 1, библиогр. 2 назв.

Ключевые слова: строительство скважин, саморегулируемые организации.

Self-regulation as a tool in quality management in drilling operations.

V.I. Balaba, Associate Professor of Gubkin Russian Oil and Gas University.

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel./fax: (499) 137-81-20.

Abstract: Necessity of self-regulating organizations' development in drilling sector is justified.

Fig. 1, ref. 2.

Key words: wells construction, self-regulating organizations.

Численный метод расчета трубопровода на сейсмическое воздействие.

Г.Х. Мурзаханов, генеральный директор ООО «Терренс Инжиниринг»; **В.Я. Великоднев**, **А.Б. Скрепнюк** (ООО «ВНИИГАЗ»).

Контактная информация: 127490, Москва, Северный бульвар, дом 8, офис 124. Тел. (499) 403-79-66.

Аннотация: Исследование вынужденных продольных колебаний подземного тонкостенного трубопровода большого диаметра является необходимой составной частью более сложных случаев динамического нагружения трубопроводов под действием сейсмической нагрузки, носящей случайный характер. Ввиду сложности вычислительных процессов в данной работе была рассмотрена задача в первом приближении с использованием балочной модели, т.е. без учета деформируемости поперечного сечения трубы. Выполнен анализ напряженно-деформированного состояния подземного магистрального нефтепровода при сейсмическом воздействии с использованием программного комплекса ANSYS.

Ил. 3, табл. 1, библиогр. 8 назв.

Ключевые слова: трубопровод большого диаметра, сейсмическое воздействие, прочность трубопровода.

Numerical method of pipeline seismic exposure analysis.

G.Kh.Murzakhanov, general Director of JSC «Terrens Engineering»; **V.Ya. Velikodnev**, **A.B.Skrepnuyuk** (JSC VNIIGAZ).

Contact information: 127490, Moscow, Severny boulevard, 8, office 124, Phone: (499) 403-79-66.

Abstract: The investigation of forced longitudinal vibrations that are observed on subterranean thin walled pipe lines of big diameter not only represents a lot of interest but it's also an internal part of more complicated cases when the lines suffer dynamic charge produced by seismic effect which occurs sporadically. Nevertheless, in this research work, the investigation object has been studied in first approximation using beam model due to complex calculations, in other words, deformability of transversal pipe line section has not been taken into consideration. In the said investigation the analysis of oil pipe line condition has also been effected by means of program complex ANSYS when pipeline suffers tensioning and deformity caused by seismic effect.

Fig. 3, table 1, ref. 8.

Key words: Large diameter pipeline, seismic exposure, pipeline strength.

Методика снижения издержек при оценке технического состояния оборудования компрессорной станции.

А.П. Завьялов, начальник отдела, **М.А. Левин**, начальник отдела (ИТЦ «Оргтехдиагностика» ДОО «Оргэнергогаз»); **В.А. Лукьянов**, доцент, **Т.В. Филиппова**, аспирант (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина).

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел./факс: (499) 135-72-60.

Аннотация: В статье представлен общий подход к оптимизации объемов диагностических работ при продлении ресурса оборудования КС. Сформулирована математическая модель оптимизационной задачи. Эффективность метода проиллюстрирована на примере продления ресурса газотурбинного двигателя ГПА ГТК-10.

Ил. 1, библиогр. 6 назв.

Ключевые слова: ресурс, диагностика, дефект, эффективность, затраты.

Cost optimization method for gas compressor station's equipment condition monitoring

A.P. Zavyalov, Head of Department; **M.A. Levin**, Head of Department (E.C. «Orgtehdiagnostika» D.O.J.S.C. «Orgenergogaz»); **V.A. Lukianov**, associate professor, **Filippova T.V.**, the post-graduate student (Russian State University of Oil and Gas named after I.M. Gubkin).

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel./fax: (499) 135-72-60.

Abstract: Paper describes general approach to optimization of diagnostic operations scope during compressor stations overhaul-period renewal. Mathematical model of optimization problem is formulated. Effectiveness of the method is illustrated using example of GTK-10 gas turbine drive overhaul-period renewal.

Fig. 1, ref. 6.

Key words: resource, diagnostics, defect, efficiency, cost.

Исследование величины допустимого давления для обеспечения безопасности сварочных работ при врезке в газопровод под давлением.

Л.А. Ефименко, профессор, **О.Ю. Елагина**, профессор,

И.В. Волков, магистрант (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина); **Е.М. Вышемирский**, **А.В. Шипилов** (ОАО «Газпром»).

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел.: (499) 233-92-17.

Аннотация: Выполнен анализ влияния параметров предварительного сварочного подогрева на устойчивость стенки газопровода при выполнении работ врезкой под давлением. Разработана методика расчета величины допустимого давления в газопроводах различных диаметров, толщин стенки, категорий и классов прочности стальной в зависимости от температуры подогрева и температуры перегрева под нагревателем.

Ил. 3, табл. 5, библиогр. 2 назв.

Ключевые слова: сварка газопровода, расчет давления газопровода.

Analysis of the limited pressure values for safe welding operations during gas pipeline hot tapping.

L.A.Yefimenko, professor, **O.Yu.Yelagina**, professor, **I.V.Volkov**, master student (Gubkin RSU of oil and gas), **Ye.M. Vyshamirsky**, **A.V.Shipilov** (JSC «Gazprom»).

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel.: (499) 233-92-17.

Abstract: Effect of welding pre-heating parameters was analyzed in terms of the gas pipeline wall stability during hot tapping operations. Method was developed for permissible pressure calculations in gas pipelines with various diameters, wall thickness, steel grades and strength classes, depending upon pre-heating temperature and overheating temperature under the heater.

Fig. 3, tables 3, ref. 2.

Key words: gas pipeline welding, pipeline pressure calculation.

Применение экологического моделирования в целях определения степени опасности и токсичности химических реагентов.

В.Л. Заворотный, доцент, **Т.С. Смирнова**, аспирант (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина).

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел.: (499) 135-11-92. E-mail: zavorotny51@mail.ru.

Аннотация: Рассмотрены возможности предварительного определения токсичности и экологической безопасности химических реагентов расчётными методами с применением компьютерных программ.

Ил. 3, табл. 1, библиогр. 10 назв.

Ключевые слова: токсикометрия, химическая структура веществ, прогнозирование токсичности.

Application of ecological modeling with a view to definition of a degree of danger and toxicity of chemical reagents.

V.L.Zavorotny, Associate Professor, **T.S.Smirnova**, post-graduate student, (Gubkin RSU of oil and gas).

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel.: (499) 135-11-92. E-mail: zavorotny51@mail.ru.

Abstract: Paper describes the opportunities of chemicals toxicity and environmental safety preliminary assessment using calculating methods and computer programs.

Fig. 3, tables 1, ref. 10.

Key words: toxicometry, chemical structure of substance, toxicity forecasting.

Проблемы контроля микробиологических процессов при бурении скважин.

Э.В. Серебренникова, главный научный сотрудник, **В.М. Миненков**, генеральный директор, **Н.А. Ченикова**, ведущий научный сотрудник (ООО НПК «ЭКСБУР К»); **В.Н. Кошелев**, директор ООО «ТОР-БУР».

Контактная информация: 350063, г. Краснодар, ул. Мира, 25, оф. 7. Тел./факс: (861) 267-07-19.

Аннотация: Рассматриваются проблемы, связанные с микробиологическим повреждением применяемых в бурении полисахаридов. Отмечается, что оценка степени биоповреждения полисахаридов по снижению вязкости их водных растворов не всегда информативна, для получения достоверных данных необходимы микробиологические исследования. Обоснована актуальность постоянного микробиологического контроля при использовании биополимеров.

Ил. 5, табл. 1, библиогр. 10 назв.

Ключевые слова: полисахариды, биополимеры, биоповреждение, микробиологическая деструкция, микроорганизмы, экологическая безопасность.

Aspects of microbiological processes control during wells drilling.

E.V.Serebrennikova, Chief Research Fellow, **V.M.Minenkov**, General Director, **N.A.Tchenikova**, Leading Research Fellow (LLC NPK «EKS BUR K»); **V.N.Koshelev**, Director, LLC «TOR-BUR».

Contact information: 350063, Krasnodar, Mira St., 25, office 7. Phone/fax: (861) 267-07-19.

Abstract: Paper discusses the aspects of microbiological damages of polysaccharides used in drilling operations. It is noted that assessment of the polysaccharides' biological damages using viscosity reduction of their water solutions is not always informative. In order to obtain reliable data the microbiological studies are needed. Necessity of permanent microbiological monitoring when using polymers is proved.

Fig. 5, tables 1, ref. 10.

Key words: polysaccharides, biopolymers, biological damages, microbiological destruction, microorganisms, ecological safety.

Влияние человеческого фактора на безопасность эксплуатации газотранспортных систем.

A.T. Волохина, ассистент, **E.B. Глебова**, профессор, **M.V. Иванова**, старший преподаватель (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина).

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел.: (499) 135-85-86.

Аннотация: Приведен анализ факторов, влияющих на безопасную эксплуатацию объектов магистрального транспорта газа.

Ил. 1, библиогр. 2 назв.

Ключевые слова: магистральные газопроводы; причины аварийности; человеческий фактор.

Effect of human factor upon safety in gas transport systems operations.

A.T. Volokhina, assistant, **E.V.Glebova**, Professor, **M.V.Ivanova**, Senior Lecturer (Gubkin RSU of oil and gas).

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel.: (499) 135-85-86.

Abstract: Paper analyses factors, affecting safe operations of the trunk gas transport facilities.

Fig. 1, ref. 2.

Key words: trunk pipelines, causes of accidents, human factor.

Применение программного комплекса ТОКСИ+ для исследования опасностей «большого дыхания» резервуаров.

В.Ф. Мартынюк, доцент, **Т.М. Соломатина**, студентка (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина).

Контактная информация: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65; тел.: (499) 135-85-86.

Аннотация: Рассмотрена возможность применения методики оценки последствий аварийных выбросов опасных веществ ТОКСИ+ и соответствующего программного комплекса для исследования опасностей «большого дыхания» резервуаров.

Ил. 2, табл. 3, библиогр. 5 назв.

Ключевые слова: резервуары, аварийный выброс опасных веществ, расчет зон поражения.

Software TOXY+ application for studies of the tanks «big breathing» hazards.

V.F.Martynyuk, Associate professor; **T.M.Solomatina**, Student (Gubkin RSU of oil and gas).

Contact information: 119991, Moscow, Leninsky prospect, 65; tel.: (499) 135-85-86.

Abstract: Paper describes results of method TOXY+ application for assessment of hazardous substances accidental emissions and relevant software usage in studies of the tanks «big breathing» hazards.

Fig. 2, tables 3, ref. 5.

Key words: tanks, hazardous substances accidental emission, zone calculation.

Горизонтальные технологии.

N.A. Еремин, зав. лабораторией Института проблем нефти и газа РАН.

Контактная информация: 119333, Москва, ул. Губкина, 3. Тел. 978-82-28.

Аннотация: Показано, что применение горизонтальных технологий способствует приросту извлекаемых запасов углеводородов как в старых, так и в новых нефтегазоносных провинциях. Сделан вывод, что в ближайшие годы относительная доля горизонтальных скважин в фонде вновь вводимых скважин будет стремительно возрастать.

Ил. 5, табл. 1, библиогр. 4 назв.

Ключевые слова: горизонтальные скважины, повышение нефтеотдачи.

Horizontal technologies.

N.A.Yeremin, Head of laboratory at RAS Institute of Oil and Gas Problems.

Contact information: 119333, Moscow, Gubkin St., 65; tel.: (495) 978-82-28.

Abstract: Paper shows that horizontal technologies enable increments of the hydrocarbons recoverable resources both in old and new petroleum provinces. It is concluded that in the nearest years the relative share of horizontal wells will grow significantly in the newly commissioned wells' fund.

Fig. 5, tables 1, ref. 4.

Key words: horizontal wells, enhanced oil recovery.

Определение скорости спускаемого инструмента при различных видах тахограммы.

Абдулжан Бараев, доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет.

Контактная информация: Казахстан, Южно-Казахстанская область, г. Шымкент, ул. Жилкишиев, 154. Тел: 8(7252) 578759, факс: 8(7252) 562778. E-mail: ukpu_kaz@mail.ru.

Аннотация: Приведены расчёты определения скорости спускаемого инструмента при различных видах тахограмм и с учётом возможностей используемого оборудования. Метод расчёта и полученные результаты могут быть использованы при проектировании режимов спускоподъёмных операций с целью улучшения безаварийной и качественной проводки скважин.

Ил. 3, библиогр. 5 назв.

Ключевые слова: бурение скважин, тахограмма, спускоподъёмные операции.

Tap-off tool speed assessment with various types of tachogram.

Abdulzhan Baraev, Associate Professor, South Kazakhstan Pedagogical University.

Contact information: Kazakhstan, South Kazakhstan region, Shymkent, Zhilkishiev St., 154. Phone: 8(7252) 578759, Fax 8(7252) 562778. E-mail: ukpu_kaz@mail.ru.

Abstract: Tap-off tool speed assessment calculations with various types of tachogram are given. Potential of used equipment is analyzed. Calculation method and results obtained can be used for design of trip operations in order to improve failure-free and high-quality well drilling.

Fig. 3, ref. 5.

Key words: well drilling, tachogram, tripping.

Аппарат для разделения двух несмешивающихся жидкостей.

N.A. Петров, зам. директора ООО «Специальные технологии Западной Сибири».

Контактная информация: 450039, Россия, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Г. Мушников, д. 13/2, кв.127. Тел./факс (347) 267-85-92.

Аннотация: Обоснована конструкция нового аппарата для отделения воды из светлых нефтепродуктов. Описан принцип действия устройства. Указаны преимущества предлагаемой конструкции от других известных технических решений.

Ил. 2, библиогр. 5 назв.

Ключевые слова: разделение несмешивающихся жидкостей, устройство для разделения эмульсий.

Equipment for two immiscible liquids separation.

N.A. Petrov, Deputy Director of JSC «Special Technologies of the Western Siberia».

Contact information: 450039, Russia, Bashkortostan Republic, Ufa, G. Mushnikov St., 13/2, Office 127. Phone/Fax: (347) 267-85-92.

Abstract: Design of new equipment for water separation from light oil products and operational principle are described. Advantages of the proposed design compared to other known technical solutions are shown.

Fig. 2, ref. 5.

Key words: immiscible liquids separation, emulsions separation equipment.