

Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан Акционерное общество «Казанский научно-исследовательский институт авиационных технологий»

ГАУ «Центр энергосберегающих технологий Республики Татарстан при Кабинете Министров Республики Татарстан»

Казанский (Приволжский) Федеральный университет Казанский национальный исследовательский технический университет

имени А.Н. Туполева - КАИ (КНИТУ-КАИ) ООО «ЦПР «Техносвар» Университет Иннополис

ООО «АТЛАС», ООО «ФЬЮЖЕН»

Академия наук Республики Татарстан

**Материалы**

## Международной научно-технической конференции

**«ИННОВАЦИОННЫЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ**

**И МАТЕРИАЛЫ – 2016»**

(МНТК «ИМТОМ–2016»)

Часть 1

7-9 декабря 2016 г.

##### Казань 2016

###### УДК 67 ББК К34

**М34**

*Ответственность за содержание тезисов возлагается на авторов.*

**М34**

Материалы Международной научно-технической конференции «Инновацион-

ные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2016» (МНТК

«ИМТОМ–2016»). Ч. 1. – Казань, 2016. – 374 с., ил.

Материалы состоят из 4 разделов в соответствии с секциями Международной научно-тех- нической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы– 2014» (МНТК «ИМТОМ-2014»): «Прогрессивные технологии в проектировании и производстве машиностроительной продукции. Практика, перспективы создания и применения. Проблемы и пути повышения конкурентоспособности машиностроительной продукции», «Ин- новационное технологическое оборудование, инструменты и материалы в машиностроении»,

«Компьютерное и математическое моделирование информационных, технических, технологичес- ких и управленческих систем и процессов», «Инновационные разработки малого инновацион- ного предпринимательства».

Будет полезно научным работникам и инженерам соотвествующих специальностей.

Материалы состоят из 5 разделов в соответствии с секциями Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2016» (МНТК «ИМТОМ-2016»): «Высокоэффективные материалы, технологии и оборудование в машиностроении», «Инновационные разработки и экономика в машиностроении», «Математическое и физическое моделирование информационных, технических, технологических и управленческих систем и процессов», «Инновационные сварочные технологии в промышленности»,

«Инновационные разработки малых и средних предприятий».

Будет полезно научным работникам и инженерам соответствующих специальностей.

ISBN 978-5-905576-95-9 *(т. 1)*

ISBN 978-5-905576-85-0

© АО «КНИАТ», 2016

© ООО «Фолиант», оформление, 2016

Все права защищены. Материалы Сборника трудов не могут быть воспроизведены в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации без письменного разрешения АО «Казанский научно-исследовательский институт авиационных технологий»

***СЕКЦИЯ № 1***

**«Высокоэффективные материалы, технологии и оборудование в машиностроении»**

### Модераторы:

#### **Гуреев Виктор Михайлович** – проректор по развитию, д.т.н., проф., зав. кафедрой теплотехники и энергетического машиностроения (КНИТУ-КАИ)

**Галимов Энгель Рафикович** – зав. кафедрой материаловедения, сварки и производственной безопасности, д.т.н., проф. (КНИТУ- КАИ)

**Беляев Алексей Витальевич** - доцент кафедры материаловедения, сварки и производственной безопасности, к.т.н. (КНИТУ-КАИ)

Как правило, для одной и той же математической задачи можно предложить множество вычислительных алгоритмов. Однако требуется построение эффективных вычислительных методов, которые позволяют получить точностью за минимальное количество действий (арифметическое, логических) т.е. с минимальными затратами машинного времени.

Выводы

Приведенные в данной статье классификации моделей технологических процессов и примеры практической реализации таких моделей наглядно демонстрируют огромный потенциал, который несет моделирование в отношении технологических процессов. При сравнительно небольших доработках известные методики моделирования технологических процессов могут быть применены в отношении новых, ранее не рассматриваемых, областей таких, например, как эффективное управление технологическим процессом в производстве новой конкурентно способной продукции.

###### Литература

1. Моделирующие программы для нефтяной и газовой промышленности.

* Режим доступа: <http://www.gibbsim.ru/reviews/>

1. Вопросы моделирования технологических процессов и поддержки инноваций. – Режим доступа: <http://belisa.org.by/izd/other/>
2. Компьютерное моделирования технологических процессов: – Режим доступа <http://tstu-isman.tstu.ru/pdf/>

###### НОВЫЕ ПРИРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

Новиков В.Ф., Снигирева Ю.В., Хабабутдинов Д.А., Ялалов И.Ф., Сайфиева А.Р., Гиниятова Л.М.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Казань

###### NEW NATURAL MATERIALS FOR SORPTION OF ORGANIC SOLVENTS

Novikov V.F., Snigireva Y.V., Khababutdinov D.A., Yalalov I.F., Sayfieva A.R., Giniyatova L.M.

FGBOU VO "The Kazan state power university", Kazan

**Аннотация.** В работе, на основе экспериментальных данных, определены времена удерживания различных по физико-химической природе

растворителей, на основе которых рассчитаны сорбционная емкость перспективных сорбентов, нашедших широкое применение в технологических процессах для очистки сточных вод от приоритетных загрязнителей.

**Annotation.** In this article the retention time of various solvents which are widely used in industrial processes for the purification of waste water is estimated experimentally to calculate their sorption capacities afterwards.

**Ключевые слова:** сорбент, цеолиты, свойства, времена удерживания.

**Keywords:** sorbent, zeolites, properties, retention times.

Для использования в различных технологических процессах широко применяются разнообразные сорбционные материалы. Наиболее часто синтетические цеолиты, которые характеризуются высокой сорбционной емкостью, используются для очистки водных и газообразных объектов от приоритетных загрязнителей окружающей природной среды, и применяются в качестве носителей в различных каталитических процессах. Наряду с определенными достоинствами синтетические цеолиты обладают определенными недостатками, заключающимися в их относительно невысокой механической прочности и высокой стоимости.

В последнее время для замены синтетических цеолитов в различных технологических процессах стали использованы природные цеолиты, которые обладают высокой сорбционной емкостью и характеризуются относительно невысокой стоимостью. Ранее нами было найдено, что природные цеолиты, полученные на основе Татарско-Шатрашановского месторождения, обладают высокой сорбционной емкостью, по отношению к тяжелым металлам. [1-2].

В продолжение этих работ нами были исследованы сорбционные свойства цеолитосодержащих пород Татарско-Шатрашановского месторождения по отношению к различным органическим растворителям, широко применены в различных технологических процессах. [3-5].

В таблице приведены результаты исследования сорбционных свойств цеолитсодержащих пород по отношению к различным органическим растворителям.

Как видно из таблицы, времена удерживания растворителей и сорбционная ёмкость сорбента зависит от природы растворителей. Для ацетона характерны более высокие значения сорбционной ёмкости, чем для метилэтилкетона и нормального гексана.

Таблица Времена удерживания растворителей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № оп ыта | Раство ритель | Время удерживания растворителей в t сек, через каждые 10 мм. | | | | | | | | Сорбцио нная ёмкость., млгр/гр |
| **t1** | **t2** | **t3** | **t4** | **t5** | **t6** | **t7** | **t8** |
| 1 | Н-  гексан | 52 | 129 | 241 | 370 | 533 | 742 | 1323 | 1725 | 436 |
| 2 | 53 | 164 | 317 | 535 | 774 | 1144 | 1517 | 1968 | 488 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 |  | 57 | 191 | 349 | 572 | 836 | 1201 | 1639 | 2194 | 439 |
| 4 | 59 | 174 | 335 | 546 | 809 | 1127 | 1521 | 1986 | 437 |
| 5 | 55 | 212 | 312 | 523 | 770 | 1090 | 1465 | 1930 | 500 |
| Ср. арифмет. | | 55 | 174 | 311 | 509 | 744 | 1061 | 1228 | 1961 | 460 |
| 1 | Ацетон | 62 | 223 | 440 | 913 | 1516 | 2052 | 2661 | 3368 | 659 |
| 2 | 24 | 72 | 122 | 185 | 342 | 483 | 634 | 905 | 674 |
| 3 | 86 | 197 | 351 | 656 | 961 | 1465 | 1874 | 2262 | 677 |
| 4 | 29 | 86 | 167 | 242 | 397 | 532 | 707 | 881 | 697 |
| 5 | 34 | 106 | 196 | 312 | 503 | 717 | 969 | 1233 | 700 |
| Ср. арифмет. | | 47 | 137 | 255 | 462 | 744 | 1050 | 1369 | 1730 | 681 |
| 1 | МЭК | 47 | 122 | 192 | 377 | 619 | 863 | 1139 | 1380 | 476 |
| 2 | 34 | 155 | 360 | 628 | 960 | 1414 | 1990 | 2752 | 472 |
| 3 | 41 | 161 | 379 | 652 | 1010 | 1503 | 2050 | 2729 | 479 |
| 4 | 40 | 178 | 369 | 634 | 973 | 1410 | 1889 | 2595 | 508 |
| 5 | 36 | 146 | 357 | 610 | 934 | 1365 | 1911 | 2688 | 513 |
| Ср. арифмет. | | 40 | 152 | 331 | 580 | 899 | 1311 | 1796 | 2429 | 490 |

где МЭК – Метилэтилкетон

###### Литература.

1. Новиков В.Ф., Осипов А.Л., Снигирева Ю.В., Танеева А.В., Никонова А.О., Хорошева Л.Р., Восходящая колоночная хроматография для оценки селективных свойств органических растворителей// Труды XVI Международного симпозиума «Энергоресурсоэффективность и энергосбережение». – Казань, 2016. С.-437-440.
2. Новиков В.Ф., Снигирева Ю.В., Хабабутдинов Д.А., Ялалов И.Ф., Физико-химические свойства растворителей для колоночной хроматографии// Периодический научный сборник 2016, №4-4, Современные тенденции развития науки и технологий, по материалам XIII Международной научно- практической конференции, – г. Белгород, 2016г. С.-85-89.
3. Новиков В.Ф., Снигирева Ю.В., Ялалов И.Ф., Хабабутдинов Д. А., Гиниятова Л. М., Сайфиева А.Р., Изучение технологических свойств органических растворителей// Труды XVI Международного симпозиума

«Энергоресурсоэффективность и энергосбережение». – Казань, 2016. С.-456- 457.

1. Новиков В.Ф., Снигирева Ю.В., Хабабутдинов Д.А., Ялалов И.Ф., Хроматографическое поведение растворителей в восходящей колоночной жидкостной хроматографии// Приоритетные задачи и стратегии развития технических наук, Международная научно-практическая конференция, – г. Тольятти, 2016г. С.-45-47.
2. Новиков В.Ф., Осипов А.Л., Гиниятова Л.М., Сайфиева А.Р., Оценка сорбционных свойств органических растворителей// Материалы XIII Международной научно-практической конференции г. Белгород, 2016 г. С.-129- 130

**Звездин В.В., Саубанов Р.Р., Рахимов Р.Р., Спирин А.А.** Управление

процессом лазерной сварки на основе анализа информативных сигналов 68

**Звездин В.В., Хисамутдинов Р.М., Исрафилов И.Х., Рахимов Р.Р.** Способ управления положением фокуса лазерного излучения при наплавке зубьев долбяков ..72 **Ибатуллин В.И., Максимов В.К.** Учёт влияния интегрального коэффициента излучения рабочей среды на выбор материала для активных зон

теплоэнергетического оборудования 76

**Исрафилов Д.И.** Исследования процесса обработки в тлеющем разряде

низкого давления поверхности инструментальных сталей 80

**Кесель Б.А.** Структурное проектирование модели мобильной газотурбинной

установки для перекачки газа из ремонтных участков магистральных газопроводов 84

**Кесель Б.А.** Направления модернизации и оптимизации состава систем очистки и подготовки циклового воздуха для ГТД наземного применения

при капитальном ремонте газоперекачивающих агрегатов ГПА-Ц-16 88

**Ключников О.Р., Ключников И.О., Астраханов М.В.** ИК-отражающая способность тонких резиновых покрытий 92

**Кондрашов А.Г., Давлетшина Г.К., Заиров Б.Ф., Заиров Л.Ф.** Обработка стружечных канавок угловых фрез 95

**Куртаева Ф.Н., Круглов Е.П., Полякова К.С.** Разработка ремонтно- восстановительной технологии деталей газотурбинного двигателя

в рамках задач ресурсосбережения 99

**Маслов А.А.** Применение технологий холодного газодинамического напыления металлов при ремонте и восстановлении изношенных

и поврежденных элементов конструкции гидравлических прессов 102

**Морушкин А.Е., Колесников Д.Н., Галиуллин Р.Р.**

Исследование микроструктуры сварного соединения разнородных металлов 105

**Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф.** Влияние технологической

наследственности металла на разрушение сателлита планетарного редуктора ... 109

**Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф.** Исследование растрескивания дисков КВД ГТУ

«MAN» для обоснования материала и импортозамещающих технологий 113

**Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф.** Влияние длительного перегрева

на структуру и свойства перлитной стали 117

**Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф.** Анализ причин разрушения массивного

янки-цилиндра из серого чугуна 121

**Мухаметзянова Г.Ф., Колесников М.С., Мухаметзянов И.Р., Астащенко В.И.**

Исследование процессов износа металлопроводов горячекамерных

машин литья под давлением и способы повышения их стойкости 126

**Мухаметзянова Г.Ф., Карих Ф.Г., Мухаметзянов И.Р.** Повышение точности спектрального анализа газовых потоков в технологии машиностроения 130

**Низамиев А.Ю., Саетшин А.А., Юсупов Ф.Т., Борбузанов В.Г, Матухин Е.Л.,**

**Косточко А.В.** Оптимизация производства на основе математического

и компьютерного моделирования технологических процессов 134

**Новиков В.Ф., Снигирева Ю.В., Хабабутдинов Д.А., Ялалов И.Ф.,**

**Сайфиева А.Р., Гиниятова Л.М.** Новые природные материалы

для сорбции органических растворителей 137

