



ISSN 2686-7575 (Online)

# ТОНКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

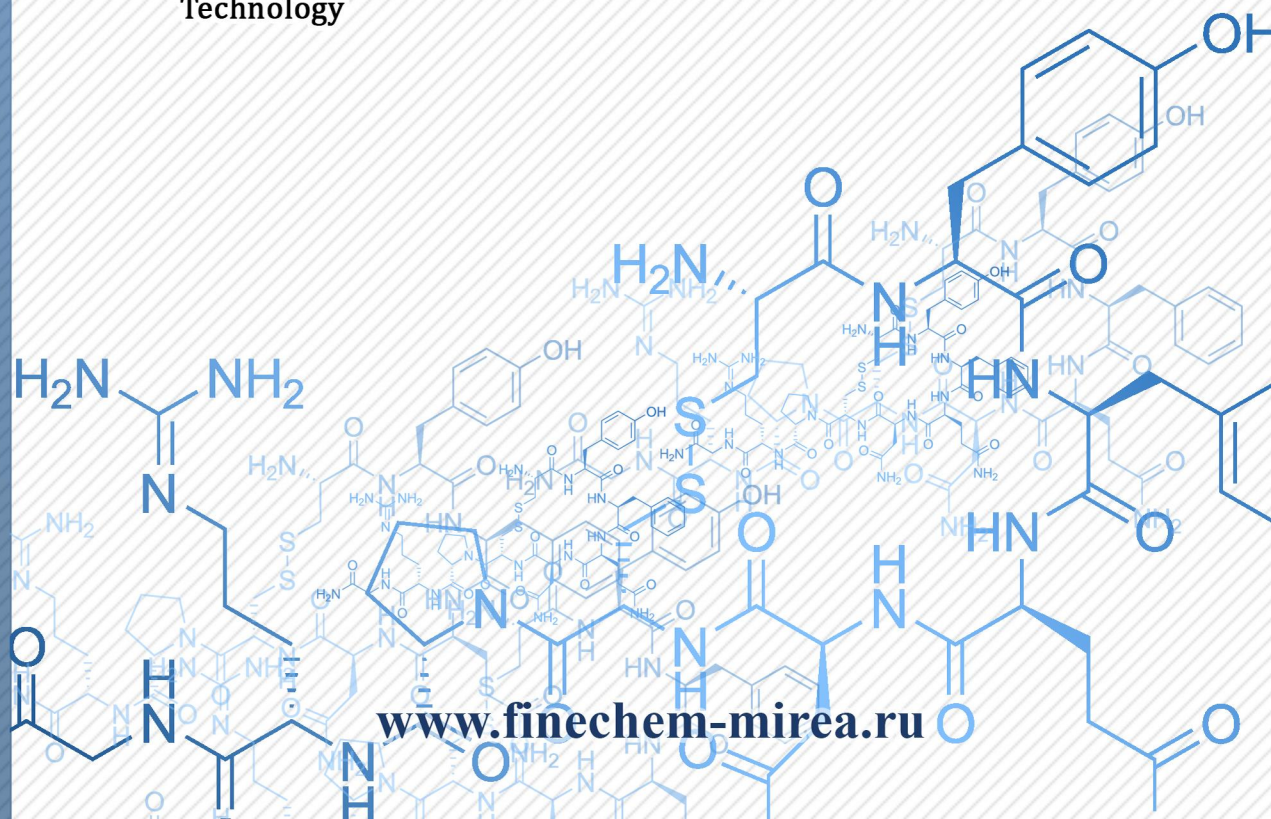
## Fine Chemical Technologies

- | Theoretical Basis of Chemical Technology
- | Chemistry and Technology of Organic Substances
- | Chemistry and Technology of Medicinal Compounds and Biologically Active Substances
- | Biochemistry and Biotechnology
- | Synthesis and Processing of Polymers and Polymeric Composites
- | Chemistry and Technology of Inorganic Materials
- | Analytical Methods in Chemistry and Chemical Technology
- | Mathematical Methods and Information Systems in Chemical Technology

**21(1)**

2026

[www.finechem-mirea.ru](http://www.finechem-mirea.ru)





# ТОНКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Fine Chemical Technologies

- | Theoretical Basis of Chemical Technology
- | Chemistry and Technology of Organic Substances
- | Chemistry and Technology of Medicinal Compounds and Biologically Active Substances
- | Biochemistry and Biotechnology
- | Synthesis and Processing of Polymers and Polymeric Composites
- | Chemistry and Technology of Inorganic Materials
- | Analytical Methods in Chemistry and Chemical Technology
- | Mathematical Methods and Information Systems in Chemical Technology

Tonkie Khimicheskie Tekhnologii =  
Fine Chemical Technologies.  
**Vol. 21, No. 1, 2026**

Тонкие химические технологии =  
Fine Chemical Technologies.  
**Том 21, № 1, 2026**

<https://doi.org/10.32362/2410-6593-2026-21-1>

[www.finechem-mirea.ru](http://www.finechem-mirea.ru)

## CONTENTS

---

### THEORETICAL BASIS OF CHEMICAL TECHNOLOGY

*A.A. Samarov, N.Y. Volodina,  
I.V. Prikhodko, A.M. Toikka*

Liquid–liquid phase equilibrium  
for the *tert*-butanol–methyl *tert*-butyl ether  
system with choline chloride-based deep  
eutectic solvents

### CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF ORGANIC SUBSTANCES

*A.M. Bondareva, I.I. Pashkin, A.V. Krylov*  
Hydrolysis of tetraethoxysilane in various  
associated media of diols

*N.A. Pivovarova*

Features of oil disperse systems and changes  
in their properties under low-energy wave  
action

### CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF MEDICINAL COMPOUNDS AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

*S.V. Milagina, P.A. Puchkov*

Ionizable lipids as a promising platform  
for creating mRNA vaccines

### SYNTHESIS AND PROCESSING OF POLYMERS AND POLYMERIC COMPOSITES

*A.A. Galiguzov, N.V. Yashin, V.V. Avdeev*

The use of nitrile butadiene rubber  
in the composition of intumescent  
fire-retardant materials based on plasticized  
polyvinyl chloride

*V.K. Kabarukhin, I.N. Fadeikina,  
E.V. Andreev, A.N. Nechaev*

Composite material obtained based  
on track-etched membranes and silver  
nanoparticles of different shapes

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

*A.A. Самаров, Н.Ю. Володина,  
И.В. Приходько, А.М. Тойкка*

**7** Фазовое равновесие в системах  
*трет*-бутанол – метил-*трет*-бутиловый эфир  
с глубокими эвтектическими растворителями  
на основе хлорида холина

### ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

*A.M. Бондарева, И.И. Пашкин, A.B. Крылов*

**18** Гидролиз тетраэтоксисилана в ассоциированных  
средах предельных диолов и их эфиров

*N.A. Пивоварова*

**30** Особенности нефтяных дисперсных систем  
и изменение их свойств при низкоэнергетических  
волновых воздействиях

### ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*C.B. Милагина, П.А. Пучков*

**51** Ионизируемые липиды как перспективная  
платформа для создания мРНК-вакцин

### СИНТЕЗ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ

*A.A. Галигузов, Н.В. Яшин, В.В. Авдеев*

**73** Использование бутадиен-нитрильного  
каучука в составе интумесцентных  
огнезащитных материалов на основе  
пластифицированного поливинилхлорида

*B.K. Кабарухин, И.Н. Фадейкина,  
E.B. Андреев, A.H. Нечаев*

**90** Получение композитного материала  
на основе трековых мембран и наночастиц  
серебра различной формы

*N.D. Blinov, L.S. Shybryaeva, M.O. Kulpina,  
A.N. Neretina, V.E. Slavkina*  
Morphology features of biodegradable  
plastic–elastomer blends

#### CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF INORGANIC MATERIALS

*A.R. Akhmadeev, V.A. Eremin,  
M.V. Ananyev*  
Surface and bulk thermodynamic  
factors of  $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}(\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2})_{1-x}\text{Me}_x\text{O}_{3-\delta}$   
(Me = Ta, W) oxides

*A.V. Samokhin, N.V. Alekseev, M.A. Sinayskiy,  
A.A. Fadeev, A.G. Astashov, D.E. Kirpichev,  
A.A. Dorofeev*  
Technologies for production and treatment  
of powder materials in thermal plasma  
of electric arc discharge

#### ERRATUM

*B.A. Buravov, A. Al-Hamzawi,  
R.B. Gadzhiev, S.A. Orlova, L.Yu. Donetskova,  
S.M. Solomakhin, S.V. Borisov, O.S. Fomenko,  
S.A. Trubachev, A.A. Paletsky, A.G. Shmakov,  
O.I. Tuzhikov, O.O. Tuzhikov*  
Erratum to the article “Influence  
of the structure of phosphorus(III)-containing  
oligoester(meth)acrylates on the physical  
and mechanical properties, thermal stability,  
and combustion mechanisms of cured  
polymers”

*Н.Д. Блинов, Л.С. Шибряева, М.О. Кульпина,  
А.Н. Неретина, В.Э. Славкина*  
98 Особенности морфологии смесей  
биodeградируемый пластик–эластомер

#### ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

*А.Р. Ахмадеев, В.А. Еремин, М.В. Ананьев*  
109 Объемный и поверхностный  
термодинамические факторы оксидов  
 $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}(\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2})_{1-x}\text{Me}_x\text{O}_{3-\delta}$   
(Me = Ta, W)

*А.В. Самохин, Н.В. Алексеев, М.А. Синайский,  
А.А. Фадеев, А.Г. Астахов, Д.Е. Кирпичев,  
А.А. Дорофеев*  
120 Технологии получения и обработки  
порошковых материалов в термической  
плазме электродугового разряда

#### ИСПРАВЛЕНИЯ

*Б.А. Буравов, А. Аль-Хамзави,  
Р.Б. Гаджиев, С.А. Орлова, Л.Ю. Донецкова,  
С.М. Соломахин, С.В. Борисов, О.С. Фоменко,  
С.А. Трубачев, А.А. Палецкий, А.Г. Шмаков,  
О.И. Тужиков, О.О. Тужиков*  
136 Исправления к статье «Влияние  
строения фосфор(III)-содержащих  
олигоэфир(мет)акрилатов  
на физико-механические свойства,  
термическую стабильность и механизмы  
горения отвержденных полимеров»