

20-3659-Б  
2020/4 4.1

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

ISSN 1029-5151

ISSN 1029-5143 (online)



21-02218

# ХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

4 • 2020    Часть 1

ISSN 1029-5151  
ISSN 1029-5143 (online)

# ХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

4 • 2020

Часть 1



<http://chem.wood.ru>

<http://chemwood.asu.ru>



Барнаул

---

Издательство  
Алтайского государственного  
университета  
2020

# **Химия растительного сырья**

Журнал теоретических и прикладных исследований

ISSN 1029-5151

ISSN 1029-5143 (online)

## **Главный редактор**

*Н.Г. БАЗАРНОВА*

## **Редакционный совет**

*Ю.Д. Алашкевич, А.А. Бакибаев, В.К. Дубовый,*

*И.Н. Ковернинский, Б.Н. Кузнецов, А.В. Кучин*

## **Редакционная коллегия**

*В.Р. Holmboe, С.М. Адекенов, Э.Л. Аким, В.А. Бабкин, К.Г. Боголицын, Н.В. Бодоев,*

*Т.И. Бурмистрова, А.В. Вураско, Л.С. Гальбрайт, А.Ф. Гоготов, В.А. Елкин, А.А. Ефремов,*

*С.Г. Маслов, А.И. Михайлов, Р.З. Пен, А.В. Пранович, С.З. Роговина, В.И. Роцин,*

*Г.Л. Рыжова, В.Е. Тарабанько, Г.М. Тельшева, А.В. Ткачев*

## **Ответственный секретарь**

*В.И. Маркин*

Редакция: *П.В. Колосов, К.В. Геньи*

Журнал включен в следующие базы данных: система Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), Russian Science Citation Index (RSCI), Scopus, Dimensions, Chemical Abstracts Service (CAS), Index Copernicus, РЖ «Химия» (ВИНИТИ).

Номер государственной регистрации ПИ № ФС77-78555.

Журнал основан в 1996 году при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант №96-07-89501). Учредителями выступили: Алтайский государственный университет, Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярский государственный университет, Сибирский государственный технологический университет, Сибирский НИИ торфа СО РАСХН, Томский государственный университет, Томский политехнический университет.

Адрес редакции журнала:

656049, Алтайский край, Барнаул, пр. Ленина, 61,

Алтайский государственный университет,

«Химия растительного сырья»

Тел./факс: (3852) 29-81-36

E-mail: [journal@chemwood.asu.ru](mailto:journal@chemwood.asu.ru)

<http://chem.wood.ru>

<http://chemwood.asu.ru>

Подписка на журнал оформляется через подписное

агентство ФГУП «Почта России»

(подписной индекс П15849), <https://podpiska.pochta.ru/>

---

Все права защищены. Ни одна из частей журнала либо издание в целом не могут быть размножены каким бы то ни было способом без разрешения авторов или издателя.

© Алтайский государственный университет, 2020

Отпечатано в типографии издательства Алтайского государственного университета

# СОДЕРЖАНИЕ

## Часть I

### ОБЗОРЫ

<b>Кострюков С.Г., Петров П.С.</b> ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЯМР <sup>13</sup> C СПЕКТРОСКОПИЯ В АНАЛИЗЕ ПОЛИСАХАРИДОВ.....	7
<b>Буданцев А.Л., Беленовская Л.М., Битюкова Н.В.</b> КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ <i>CRATAEGUS PINNATIFIDA</i> (ROSACEAE) (ОБЗОР).....	31

### БИОПОЛИМЕРЫ РАСТЕНИЙ

<b>Шахматов Е.Г., Макарова Е.Н.</b> СТРУКТУРНО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕКТИНА ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ <i>PICEA ABIES</i> .....	59
<b>Черных И.В., Шулькин А.В., Кириченко Е.Е., Правкин С.К., Якушева Е.Н.</b> ВЛИЯНИЕ ПОЛИСАХАРИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ РАСТЕНИЙ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ НА АКТИВНОСТЬ БЕЛКА-ТРАНСПОРТЕРА ГЛИКОПРОТЕИНА-P <i>IN VITRO</i> .....	73
<b>Возняковский А.П., Карманов А.П., Неверовская А.Ю., Возняковский А.А., Кочева Л.С., Кидалов С.В.</b> БИОМАССА БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ 2D УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУР .....	83
<b>Тураев А.С., Филатова А.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКОГО СШИВАНИЯ Na-КМЦ ИОНАМИ АЛЮМИНИЯ В ПРИСУТСТВИИ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ.....	93
<b>Кушир Е.Ю., Шахова А.Г., Базарнова Н.Г., Кымбатбекова М.К., Афанасенкова И.В.</b> ДЕЛИГНИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. ИК-СПЕКТРЫ И ИНДЕКСЫ УПОРЯДОЧЕННОСТИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ .....	101

### НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

<b>Оленников Д.Н., Кащенко Н.И.</b> ЭКДИСТЕРОИДЫ И ГЛИКОЗИЛФЛАВОНЫ <i>SILENE SIBIRICA</i> ( <i>CARYOPHYLLACEAE</i> ).....	109
<b>Мирович В.М., Оленников Д.Н., Петухова С.А., Посохина А.А.</b> ФЛАВОНОИДЫ И ФЕНИЛПРОПАНОИДЫ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ВОЛОДУШКИ МНОГОЖИЛКОВОЙ ( <i>BUPLEURUM MULTINERVE</i> DC.) ФЛОРЫ ПРИБАЙКАЛЬЯ .....	121
<b>Облучинская Е.Д., Захарова Л.В.</b> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ МОРЕЙ АРКТИКИ И СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ.....	129
<b>Кроль Т.А., Зиннатшина Л.В., Гатиатулина Е.Р., Радимич А.И., Сайбель О.Л., Балеев Д.Н., Осипов В.И.</b> СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ФРАКЦИЯХ ЭКСТРАКТА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ <i>ARNICA FOLIOSA</i> NUTT.....	139
<b>Беланова А.П., Костикова В.А., <u>Высочина Г.И.</u></b> СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЛИСТЬЯХ ПОТЕНЦИАЛЬНО ИНВАЗИОННОГО ВИДА <i>PHYSOCARPUS OPULIFOLIUS</i> (L.) MAXIM. И ЕГО ДЕКОРАТИВНЫХ СОРТОВ .....	149
<b>Саранов И.А., Рудаков О.Б., Полянский К.К., Клейменова Н.Л., Ветров А.В.</b> ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ СКАНИРУЮЩАЯ КАЛОРИМЕТРИЯ ЖИДКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ.....	157
<b>Карабаева Р.Б., Ибрагимов А.А., Назаров О.М.</b> КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА <i>PRUNUS PERSICA</i> VAR. <i>NECTARINA</i> , ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В УЗБЕКИСТАНЕ.....	165
<b>Сечин Е.И., Маракаев О.А., Гаурилов Г.Б.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕРИОНОВОГО СТАТУСА ГЕНЕРАТИВНЫХ ОСОБЕЙ ПАЛЬЧАТОКОРЕННИКА ПЯТНИСТОГО ( <i>DACTYLORHIZA MACULATA</i> (L.) SOÓ) (ORCHIDACEAE) МЕТОДОМ ГХ-МС.....	171
<b>Дьякова Н.А., Сливкин А.И., Чупандина Е.Е., Гапонов С.П.</b> ВЫЯВЛЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗОН ЗАГОТОВКИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВБЛИЗИ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ.....	179
<b>Ферубко Е.В., Зеленков В.Н., Лапин А.А., Даргаева Т.Д.</b> ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ.....	187
<b>Гуляев Д.К., Белоногова В.Д., Боков Д.О., Бессонов В.В.</b> СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА КОРНЕЙ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ .....	195

<b>Ефремов А.А., Зыкова И.Д., Сенашова В.А., Гродницкая И.Д., Пашенова Н.В.</b> АНТИМИКРОБНАЯ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ <i>PINUS SIBIRICA DU TOUR</i> И <i>ABIES SIBIRICA LEDEB.</i> , ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ .....	203
<b>Прокопьев И.А., Слепцов И.В., Порядина Л.Н., Рожина С.М.</b> СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕТАБОЛИТОВ В ЛИШАЙНИКАХ <i>SETRARIA LAEVIGATA</i> И <i>FLAVOCETRARIA CUCULLATA</i> .....	211
<b>Андреева В.Ю., Шейкин В.В., Калинкина Г.И., Разина Т.Г., Зуева Е.П., Рыбалкина О.Ю., Ульрих А.В.</b> РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ ( <i>ARÓNIA MELANOCÁRPA</i> (MICHX.) ELLIOT), ПОВЫШАЮЩЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИОТЕРАПИИ ОПУХОЛЕЙ.....	219
<b>Левданский В.А., Королькова И.В., Левданский А.В., Кузнецов Б.Н.</b> ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ПРОАНТОЦИАНИДИНОВ КОРЫ СОСНЫ <i>PÍNUS SYLVÉSTRIS</i> L. ....	227
<b>Аверьянова Е.В., Шкальникова М.Н., Рожнов Е.Д., Минаков Д.В., Баташов Е.С., Шаихова Б.К.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ФЛАВОНОИДОВ ОБЛЕПИХОВОГО ШРОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИФИЧЕСКИХ БИОТЕСТ-СИСТЕМ .....	235

#### **БИОТЕХНОЛОГИИ**

<b>Боме Н.А., Тетяников Н.В., Вайсфельд Л.И., Колоколова Н.Н., Вассерман Л.А., Гольдштейн В.Г., Носовская Л.П., Адикаева Л.В.</b> СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА И АМИЛОЗЫ В ЗЕРНЕ МУТАНТНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЯЧМЕНЯ.....	243
---	-----

#### **БУМАГА И КАРТОН**

<b>Шрайнер Т., Гроссманн Х., Мидуков Н.П., Куров В.С., <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">Смолин А.С.</span></b> ВЛИЯНИЕ СУХОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ МАКУЛАТУРЫ НА СВОЙСТВА МНОГОСЛОЙНОГО КАРТОНА .....	251
<b>Бабаханова Х.А., Галимова З.К., Абдуназаров М.М., Исмоилов И.И.</b> СТРУКТУРА БУМАГИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ МАССЫ ИЗ КОРЫ ВЕТОК ТУТОВОГО ДЕРЕВА.....	261

#### **ПРИМЕНЕНИЕ**

<b>Володина С.О., Володин В.В., Некрасова Е.В., Сыров В.Н., Хушбактова З.А.</b> СТРЕСС-ПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ВОДНОГО НАСТОЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ЛИСТЬЕВ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО <i>СНАМАЕНЕРИОН АНГУСТИФОЛИУМ</i> (L.) SCOP. ....	267
<b>Гуляев Д.К., Яковлева Е.И., Мащенко П.С., Солодников С.Ю., Белоногова В.Д.</b> АНТИГИПОКСИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ФРАКЦИЙ ЭФИРНОГО МАСЛА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ .....	273
<b>Судаков Н.П., Попкова Т.П., Лозовская Е.А., Никифоров С.Б., Клименков И.В., Ежикеева С.Д., Тен М.Н., Левчук А.А., Бабкин В.А.</b> ВЛИЯНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИЮ .....	281
<b>Веприкова Е.В., Иванов И.П.</b> СТРУКТУРА И СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ НА ОСНОВЕ КАРБОНИЗАТОВ КОРЫ СОСНЫ .....	289

## **Часть 2**

#### **ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Акбулатов Э.Ш., Любляшкин А.В., Рязанова Т.В., Алашкевич Ю.Д., Исаева Е.В., Литовка Ю.А., Павлов И.Н.</b> РЕШЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ОПОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ – СИБИРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА .....	303
<b>Акбулатов Э.Ш., Любляшкин А.В., Павлов И.Н., Марченко Р.А., Алашкевич Ю.Д.</b> ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	309
<b>Ушаков А.В., Алашкевич Ю.Д., Кожухов В.А., Ковалев В.И.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАЗМОЛА ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ (ОБЗОР) .....	315

<b>Пен Р.З., Каретникова Н.В., Шапиро И.Л. КАТАЛИЗИРУЕМАЯ ДЕЛИГНИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПЕРОКСИДОМ ВОДОРОДА И ПЕРОКСИКИСЛОТАМИ (ОБЗОР).....</b>	<b>331</b>
<b>Рязанова Т.В., Федоров В.С., Харьянова Е.В., Лоскутов С.Р., Курникова А.В. ПЕРОКСИДНАЯ ДЕЛИГНИФИКАЦИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ ЧАСТИ ТОПИНАМБУРА В СРЕДЕ УКСУСНАЯ КИСЛОТА – ВОДА.....</b>	<b>351</b>
<b>Кох Ж.А., Литовка Ю.А., Эназаров Р.Х., Маколова П.В., Шимова Ю.С., Почекутов И.С., Павлов И.Н. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ПОСЛЕЭКСТРАКЦИОННОЙ БИОМАССЫ И КЛЕТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ <i>ORTHILIA SECUNDA</i> (L.) HOUSE БАЗИДИАЛЬНЫМИ ГРИБАМИ.....</b>	<b>359</b>
<b>Литовка Ю.А., Павлов И.Н., Маколова П.В., Тимофеев А.А., Литвинова Е.А., Васильева А.А., Шабанов А.В. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРСКИХ ШТАММОВ БАЗИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ – ПРОДУЦЕНТОВ ФЕРМЕНТОВ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛАЗНОГО ДЕЙСТВИЯ.....</b>	<b>371</b>
<b>Павлов И.Н., Литовка Ю.А., Литвинова Е.А., Петренко С.М., Эназаров Р.Х. ПЕРСПЕКТИВЫ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ <i>FOMITOPSIS PINICOLA</i> (SW.) P. KARST. НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДАХ.....</b>	<b>385</b>
<b>Кох Ж.А., Литовка Ю.А., Маколова П.В., Шабанова К.А., Павлов И.Н. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕГЕТАТИВНЫХ ЭКСПЛАНТОВ И КАЛЛУСОВ <i>PINUS SIBIRICA</i> DU TOUR.....</b>	<b>395</b>
<b>Тарнопольская В.В., Рязанова Т.В., Демиденко Н.Ю., Ерёмченко О.Н. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КУЛЬТУРАМИ <i>PLEUROTUS</i> С ПОЛУЧЕНИЕМ КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ.....</b>	<b>405</b>
<b>Исаева Е.В., Мамаева О.О., Рязанова Т.В. СОСТАВ, СВОЙСТВА И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ ЧАСТИ ТОПОЛЯ ПОСЛЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. СООБЩЕНИЕ 3. ПОЛУЧЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ГРИБОВ РОДА <i>TRICHODERMA</i>.....</b>	<b>415</b>
<b>Мамаева О.О., Исаева Е.В. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ БИОКОНВЕРСИИ ПОСЛЕЭКСТРАКЦИОННЫХ ОСТАТКОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ ГРИБАМИ <i>FOMITOPSIS PINICOLA</i> (SW.) P. KARST (FP5-15).....</b>	<b>427</b>
<b>Рязанова Т.В., Федорова О.С. ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ДРЕВЕСНОЙ КОРОЙ «УНИСОРЬ-БИО» НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ МАЗУТОМ ПОЧВ.....</b>	<b>435</b>
<b>Рязанова Т.В., Федорова О.С. ВЛИЯНИЕ БИОСОРБЕНТА «УНИСОРЬ-БИО», МОДИФИЦИРОВАННОГО МАКУЛАТУРОЙ, НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА КЛЕВЕРА РОЗОВОГО В УСЛОВИЯХ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....</b>	<b>443</b>
<b>Вититнев А.Ю., Алашкевич Ю.Д., Чистова Н.Г., Марченко Р.А., Матыгулина В.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ.....</b>	<b>451</b>
<b>Чистова Н.Г., Матыгулина В.Н., Алашкевич Ю.Д. ПОДГОТОВКА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ПОЖЕВЫХ РАЗМАЛЫВАЮЩИХ МАШИНАХ РАЗЛИЧНОЙ МОДИФИКАЦИИ.....</b>	<b>459</b>
<b>Матыгулина В.Н., Чистова Н.Г., Вититнев А.Ю. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ ОТ УСЛОВИЙ ПОДГОТОВКИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....</b>	<b>467</b>
<b>Чистова Н.Г., Матыгулина В.Н. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА РОСПУСКА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ В АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СРЕДАХ.....</b>	<b>475</b>
<b>Ворошич И.А., Алашкевич Ю.Д., Кожухов В.А. МЕХАНИЗМ РАЗМОЛА НА НОЖЕВОМ ЦЕНТРОБЕЖНО-РАЗМАЛЫВАЮЩЕМ АППАРАТЕ.....</b>	<b>485</b>
<b>Алашкевич Ю.Д., Юртаева Л.В., Решетова Н.С., Марченко Р.А. ВЛИЯНИЕ НОЖЕВОГО СПОСОБА РАЗМОЛА ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ НА ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ.....</b>	<b>493</b>
<b>Юртаева Л.В., Решетова Н.С., Алашкевич Ю.Д., Марченко Р.А., Васильева Д.Ю., Каплев Е.В. ПОЛУЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ БУМАГИ ОТ БУМАГООБРАЗУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ.....</b>	<b>501</b>
<b>Войнов Н.А., Земцов Д.А., Богаткова А.В., Дерягина Н.В. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА В ДИАБАТИЧЕСКИХ РЕКТИФИКАЦИОННЫХ КОЛОННАХ.....</b>	<b>511</b>
<b>Алашкевич Ю.Д., Лурье М.С., Лурье О.М., Фролов А.С. ТЕЛА ОБТЕКАНИЯ ВИХРЕВЫХ РАСХОДОМЕРОВ ДЛЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....</b>	<b>519</b>
<b>Кустов А.В., Корнев В.М., Алашкевич Ю.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ВИХРЕВЫХ РЕКТИФИКАЦИОННЫХ СТУПЕНЕЙ.....</b>	<b>529</b>
<b>АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ №4 (2020).....</b>	<b>539</b>