

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

- количество присаживаемой руды 400кг, 1200кг;
- температура процесса 1873 К.

Расчетные и практические данные представлены на рисунке 1.

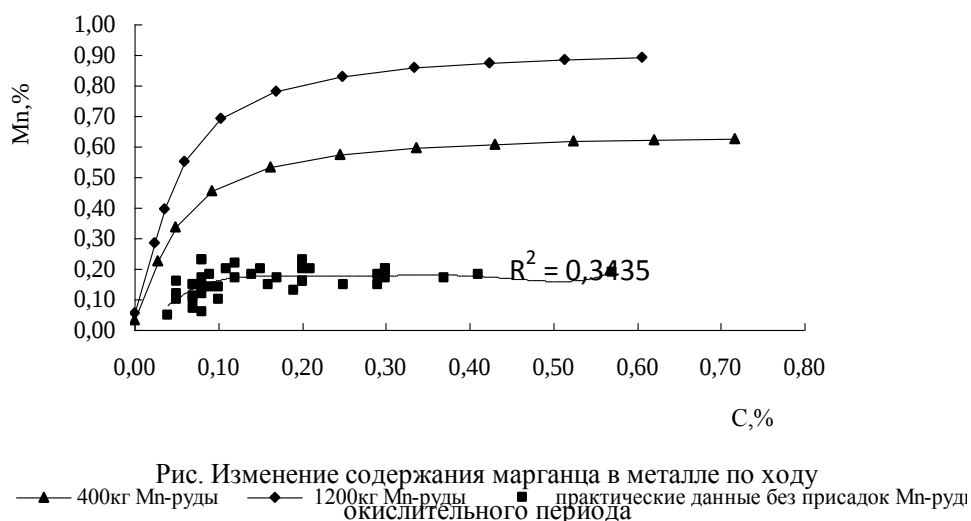


Рисунок 1 – Изменение содержания марганца в металле по ходу окислительного периода

Из рисунка 1 видно, что резкое снижение содержания марганца в окислительных условиях происходит при снижении содержания углерода менее 0,10 – 0,15 %. Таким образом, если не переокислять металл, то содержание остаточного марганца может быть довольно высоким. Особенно это относится к средне- и высокоуглеродистым сталям.

Выводы: Применение маргацевой руды в современных условиях сталеплавленного производства имеет высокие технологические и экономические показатели. Процесс присадки руды легко управляемый и контролируемый. При производстве средне и высокоуглеродистых сталей хороший эффект может дать присадка руды в окислительный период.

УДК 66.047

ВЫБОР СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КОКСА К ПРОИЗВОДСТВУ АНОДНОЙ МАССЫ

Журавлев А.Д.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Полях О.А.

Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kafcmet@sibsiu.ru

В работе приведена классификация существующих сушилок, рассмотрены их характеристики, отмечены основные параметры выбора наиболее

оптимальной сушильной установки для подготовки кокса к производству анодной массы.

Ключевые слова: сушка, классификация сушилок, факторы сушки, анодная масса.

В металлургических и химических процессах при подготовке и переработке материалов широко используется процесс сушки. Он часто является последней операцией в производстве, предшествующей выпуску готовой продукции.

Сушкой называется процесс удаления влаги из твердого или пастообразного материала путем испарения содержащейся в нем жидкости за счет подведенного к материалу тепла. В ходе сушки происходит улучшение физико-механических свойств материала, снижение веса материала, придание материалу транспортабельности и т. д. Процесс сушки сопровождается тепло- и массообменом между сушильным агентом (воздух, топочные газы) и влагой высушиваемого материала [1].

Конструкции сушилок весьма разнообразны и выбор их определяется технологическими особенностями производства, а также зависит от химических свойств материала. Классификация сушилок по типу и конструкции приведена в таблице 1 [2, 3]. Сушильные аппараты классифицируются по различным параметрам, самая распространенная классификация – по конструкционным особенностям [2, 3]:

- камерные сушилки. Эти сушилки являются аппаратами периодического действия, работающими при атмосферном давлении. Они используются в производствах небольшого масштаба для материалов, допускающих невысокую температуру сушки, например, красителей. Сушилка работает с промежуточным подогревом и частичной рециркуляцией воздуха, т.е. по варианту, обеспечивающему низкую температуру и более мягкие условия сушки;

- туннельные сушилки. Применяют для сушки долго сохнущих материалов. Высушиваемый материал помещают на вагонетки (тележки), которые проталкиваются специальным толкателем через туннель. Длина туннеля составляет 25 – 60 м. Воздух проходит через весь туннель; во избежание расслаивания потока воздуха по высоте и неравномерности сушки аппарат разбивают на ряд зон, на перекрытиях которых устанавливают отопительно-вентиляционные агрегаты, создающие вертикальную циркуляцию воздуха. По интенсивности сушки туннельные сушилки мало отличаются от камерных;

- ленточные сушилки. Сушка материалов производится непрерывно при атмосферном давлении, осуществляется горячим воздухом или топочными газами, которые движутся противотоком или перекрестным током к направлению движения материала;

- распылительные сушилки. Распылительная сушка используется для жидких и пастообразных материалов и заключается в том, что материал диспергируют специальными устройствами и высушивают в потоке газообразного теплоносителя;

Таблица 1 – Классификация сушильных установок

Признак классификации	Тип сушилок
Давление в рабочем пространстве	Атмосферные вакуумные, глубоко-вакуумные - сублимационные
Режим работы	Периодического и непрерывного действия
Сушильный агент	Воздушные, на дымовых или инертных газах, на смеси воздуха с топочными газами, на перегретом паре, на жидких средах
Направление движения сушильного агента относительно материала	С прямотоком, противотоком, перекрестным током и реверсивные
Способ нагрева сушильного агента	С паровыми воздухонагревателями, огневыми воздухонагревателями - рекуператорами, путем смешения с топочными и дымовыми газами, с электронагревом
Схема нагрева агента сушки	С централизованным подогревом, индивидуальными агрегатами и с промежуточным подогревом
Кратность использования сушильного агента	Однократные и с циркуляцией
Способ удаления влаги из сушилки	С воздухообменом, конденсационные и с химическим поглощением влаги
Способ подвода тепла к материалу	Конвективные, контактные, с лучистым нагревом, с нагревом токами высокой частоты, акустические и ультразвуковые
Вид высушиваемого материала	Кусковой, ленточный, паста или жидкий раствор
Конструкция	Коридорные, камерные, шахтные, ленточные, конвейерные, барабанные

– барабанные сушилки. Наиболее широко распространенные сушилки, отличающиеся высокой производительностью. В качестве сушильного агента в них используют воздух и дымовые газы. Эти сушилки широко применяются для непрерывной сушки при атмосферном давлении кусковых, зернистых и сыпучих материалов. Типы промышленных барабанных сушилок

разнообразны: сушилки, работающие при противотоке сушильного агента и материала, с использованием воздуха в качестве сушильного агента, контактные барабанные сушилки и др.

Для того, чтобы высушиваемый материал или изделия равномерно высушались во всем объеме сушильной камеры, необходимо точно поддерживать соответствующий режим сушки, т.е. устанавливать вполне определенные, оптимальные при данных условиях значения температуры, влажности и скорости сушильного агента [4].

Для сушки и прокаливания углеродистых материалов в производстве анодной массы применяют печи различных конструкций, чаще всего – трубчатые вращающиеся печи. Такая печь представляет собой стальной цилиндр, изнутри выложенный огнеупорным кирпичом. При помощи электродвигателя цилиндр печи вращается со скоростью 1–2 оборота в минуту. Прокаливаемый материал загружается в верхний конец печного барабана и при вращении печи медленно продвигается к нижнему его концу, где расположены форсунки, отапливаемые газом или мазутом. После выхода из печного барабана прокаленные материалы через специальное устройство попадают в холодильник, где их температура понижается. Последний представляет собой стальной барабан, расположенный под печью. Он имеет наклон и приводится во вращение электродвигателем. Холодильник снаружи обильно орошают водой [5].

Таким образом, выбирая сушильную установку, нужно стремиться к достижению минимальных затрат на электроэнергию, топливо или пар, на материалы и зарплату персонала и наименьших первоначальных затрат. Возможная компактность установки, удобство ее обслуживания также являются требованиями, которые должны быть учтены при проектировании и сооружении сушильного устройства.

Библиографический список

1. Энциклопедический словарь по металлургии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://metallurgicheskiy.academic.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – яз. рус.
2. Юренев В.Н. Теплотехнический справочник / Под общ. ред. В.Н. Юренева и П.Д. Лебедева. - М. : Энергия. Т.2. изд.2-е, перераб. - 1976.–896 с.
3. Семакина О.К. Машины и аппараты химических производств. Часть1: Учеб. пособие / О.К. Семакина.– Томск: Том. политехн. ун-т, 2003.– 118 с.
4. Космачева Э.М. Промышленные тепломассообменные процессы и установки: учеб.-метод. комплекс / Э.М. Космачева. - Минск: Белорус. национ. технич. ун-т, 2014. - 225 с.
5. Галевский Г.В. Технология производства электродных масс для алюминиевых электролизеров / Г.В.Галевский, В.М. Жураковский, Н.М. Кулагин. – Новосибирск, Наука, 1999. – 438 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	3
Рымкевич А.А., Серебряков И.А. Алгоритм управления функционированием транспортно-логистического терминала.....	3
Титов В.А., Петелин Д.В. Лабораторный планетарный стан для совмещенного процесса непрерывной разливки и прокатки.....	8
Абрамов А.В. Особенности работы щековой дробилки с верхним приводом качания подвижной щеки.....	12
Демина Е.И. Энергосберегающая технология резки проката на ножницах.....	14
Медведева К.С. Энергосберегающая технология дробления хрупких материалов.....	16
Шугаев О.В., Дружинина М.Г. Анализ использования твердополимерных топливных элементов для карьерных электровозов.....	17
Бубнов А.Д., Винтер М.Ю., Блинов В.Л., Комаров О.В. Оптимизация формы лопаточного аппарата рабочих колес центробежного газового компрессора.....	22
Чепенко В.Е. Контроль температуры во вкладышах подшипников скольжения.....	25
Каширина Я.А. Расчёт усилия правки круглого прутка методом верхней оценки.....	27
Волков С.С. Процессы обогащения мелких фракций коксовых марок углей.....	30
Амелькин А.В. Процессы обогащения крупных фракций коксовых марок углей.....	32

II. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.....	35
Усик Д.Н. О совершенствовании системы автоматизации установки дифференцированной закалки рельсов.....	35
Плотников В.Е. Типовая медицинская ИУС «Интерин Promis»: как повысить эффективность?	38
Кистерев Д.С. О построении и применении нормативной модели процессов подготовки и проведения международной научно - практической конференции.....	42
Никулина Е.Г. Компьютерная учебно-исследовательская система моделирования химических реакций.....	45
Тузиков Н.Ю. Разработка виртуального объемного ландшафта для игровых приложений к симулятору ARMA 3.....	48
Ежов С.Ю. Об администрировании АРМ сотрудников с использованием удаленного доступа.....	50
Крючкина И.А., Дёмин Н.С., Гловацкий А.Е., Юрищев С.С. Лабораторный стенд на основе программируемого реле ОВЕН ПР200.....	53
Валуев Г.А., Даниленко М.И. Комплекс автоматического мониторинга и архивирования производительности мембранных фильтров.....	57
Тумаров И.И. Модернизация информационно-управляющей системы библиотечного фонда ООО «ВОДОКАНАЛ»	60
Лукин С.Ю. Автоматизированная система управления рудного двора абагурского филиала ОАО "ЕВРАЗРУДА".....	63
Босняк Е.С. О роторных распылительных испарителях как объектах автоматического управления.....	67

Федюшина Л.А. Разработка структуры системы регулирования скорости электропривода с реверсом возбуждения.....	70
Дроздова Д.В. Компьютерные эксперименты с базами данных.....	74
Дочкин А.С. Мобильное приложение для операционной системы Android по ведению журналов состояния оборудования в Microsoft Dynamic Ax.....	77
Раецкий А.Д., Дворянчиков М.В., Неретин А.А., Шлянин С.А. Разработка сайта «Музей истории СибГИУ» с использованием методов проектного менеджмента.....	80
Шлянин С.А. Аутентификация личности пользователя в системах управления обучением.....	83
Ураевский О.С. Применение сетевого программирования для оптимального распределения ресурсов на оптимизацию ИТ-процессов.....	86
Есипенюк Е.Г Функциональность сайтов ресурсных центров.....	90
Токмагашева Ю.В. Автоматизированное рабочее место аккаунт-менеджера ООО ЛИДЛАБ.....	93
Капустин А.А. Современные медицинские информационные экспертные системы (обзор).....	95
Мартусевич Е.А. Изучение технологических процессов посредством применения игровых тренажеров.....	98
Золин И.А., Золин К.А. Физическая модель системы автоматического регулирования температуры объекта с распределенными параметрами	101
Кораблин Р.А. Автоматизированная информационная система прогнозирования объемов продаж сети магазинов.....	104
Петрачков С.В. Введение в проблему архитектуры IOS приложений.....	107

Раецкий А.Д., Шлянин С.А. Разработка модуля формирования отзыва на работу обучающегося в системе «Moodle»	110
Билюченко С.С. Оптимизация потребления молочных продуктов населением.....	113
III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	117
Трофимов В.А. Исследование по получению керамзитобетона с применением вторичных минеральных ресурсов (ВМР).....	117
Беседин С.И. Исследование по получению пеностекла как эффективного теплоизоляционного материала.....	120
Дывак В.В. Разработка состава и технологии для получения сейсмостойких фундаментов.....	123
Калинич И.В. Аэродинамическое влияние ветра на галереи транспортировки влажных горячих материалов.....	126
Щеглеев И.А. Городское газообразное топливо.....	128
Печенин С.И. Исследование работы угольных водогрейных котлов малой производительности.....	130
Разливин Д.А. Расчет ребристо-кольцевого купола в программном комплексе ЛИРА-САПР.....	132
Истерин Е.В. Повреждения металлических конструкций.....	139
Костромина Е.В. Особенности проектирования лесопильно-раскроечного цеха.....	142
Курочкин Н.М. Экспертиза проектно-сметной документации.....	145
Ефимов А.А. Формирование договорной цены в строительстве.....	149
Нечаев А.В. Трещины в строительных конструкциях.....	151

Песков П.А.	
Особенности проектирования и использования навесной фасадной системы с воздушным зазором «КРАСПАН»	154
Татарников Д.В.	
Здание спортивного комплекса в г. Новокузнецк.....	158
Шабалина А.А.	
Выбор строительных конструкций в зависимости от технологии производства на предприятии.....	160
Бизунов А.В.	
Создание объемно-планировочных и конструктивных решений в сфере детских садов с учетом сейсмических особенностей.....	163
Агеева Д.В.	
Особенности проектирования торгово-сервисного центра.....	167
Семенова А.Г.	
Особенности проектирования цеха по ремонту спецтехники.....	170
Баранова Н.В.	
Проектирование индивидуального жилого дома.....	174
Костромин П.С.	
Особенности проектирования литейного цеха.....	177
Белоусов Н.С.	
Что такое строительный контроль.....	181
Казаков В.В., Филатова В.С.	
Основные факторы и концепция формирования мультикомфортного дома в Мадриде.....	183
Шагдарова Н.Г., Махмутова И.Р.	
Концепция восстановления городской среды Гран-Сан-Блас.....	188
Стефанко А.Г.	
Музей истории строительства и архитектуры Новокузнецка.....	193
Руднева К.С., Парчутов Д.И.	
Городской центр дополнительного образования школьников – новый тип городской структуры	197
Деева А.И., Наумочкина В.С.	
Гараж-парковка для хранения личного автотранспорта на 120 мест.....	202
Вахрушев С.В.	
Организация работы шламохранилища.....	206

Паньков Ю.	
Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов.....	209
Смолькова Е.Е.	
Перевод котлов на газообразное топливо.....	212
Редькин А.Д.	
Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве холодильных предприятий.....	214
Полуносик Е.А.	
Экономическое обоснование выбранного типа фундаментов.....	217
Баратынец Д.В.	
К вопросу о реконструкции зданий и сооружений.....	219
Полуносик Е.А., Надымова А.Н.	
Устройство ленточных щелевидных фундаментов.....	222
Ивакина А.А.	
Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии Кемеровской области и Краснодарского края.....	226
Варыгин А.И., Дреер Д.А.	
Реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.....	230
Горошникова А.А.	
Применение новых блоков биологической загрузки для удаления соединений азота и фосфора.....	233
Берестов Г.Р.	
Современные технические решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	236
Маметьева Д.В.	
Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка.....	240
Абдулина Я.Р.	
Технический обзор и устройство компактных установок для очистки малых объемов сточных вод.....	244
Авдалян С.В.	
Исследование работы паровоздуховодной станции «ЕВРАЗ ЗСМК».....	248
Теплоухов Д.Ю.	
Оптимизация работы водоочистных фильтров.....	253
Щербинина Е.О.	
Исследование влияния параметров прессования на осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики из техногенного и природного сырья.....	256

Куртукова А.В., Акст Д.В., Чернейкин М.А. Влияние добавки тонкомолотого мартеновского шлака на физико-механические свойства керамических материалов.....	262
Зеленская Л.Р. Пенобетон – эффективный теплоизоляционный материал.....	266
Захаров А.О. Применение алгоритмов расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»	271
Волостных А.А. Особенности проектирования здания кузнечно- штамповочного цеха в г. Новокузнецке.....	274
Губко В.П. Особенности конструктивных решений здания детского сада на 6 групп в г. Новокузнецке.....	277
Денисова А.С. Железобетонные пространственные конструкции покрытий зданий.....	280
Курлыкова Е.С. Особенности проектирования промышленного одноэтажного трехпролетного здания со светоаэрационными фонарями.....	283
Леонов В.А. Особенности архитектурно-планировочных и конструктивных решений жилого дома со встроено-пристроенным блоком в г.Новокузнецке.....	286
Маметьев В.О. Исследование напряженно-деформированного состояния монолитного перекрытия административно- гостиничного комплекса в г.Новосибирске.....	289
Мусохранов А.С. Архитектурно-конструктивное решение административного здания в г.Новокузнецке.....	291
Поправка И.А. Обследование и реконструкция несущих конструкций здания газоочистки 1-ой серии Иркутского алюминиевого завода в г. Шелехов.....	294
Кочарин Л.Л. Условия для проектирования торгово-развлекательных центров.....	297

Пименов И.Н. Применение новых технологий при обеззараживании сточных вод (электроимпульсная обработка)	300
Демьяновский А.Е. Вариантное проектирование железобетонных ферм с использованием ПК ЛИРА-САПР.....	304
Зеленская Л.Р. Получение известково-золяного цемента на основе зола-унос Западно-Сибирской ТЭЦ.....	307
Сорочинский А.В. Разработка состава и технологии получения высокопрочного бетона из ВМР.....	312
Сорочинский А.В. Методика исследования техногенного отхода, как сырья для получения строительного материала.....	317
Бояринцева Е.А. Системы поквартирного отопления.....	320
Варвянский В.А. Вентиляция в помещениях малых объемов.....	323
Деева А.И. Факторы, влияющие на состояние систем отопления.....	326
Наумочкина В.С. Кондиционеры СПЛИТ-систем.....	329
Парчутов Д.И. Решения систем кондиционирования воздуха.....	332
Руднева К.С. Оборудование систем вентиляции.....	334
Стефанко А.Г. О системе водоснабжения высотных зданий.....	337
Сухоруков В.А. Установка для промывки стояков систем отопления.....	340
Коновалов В.О. Использование тепловой энергии отходящих газов металлургического агрегата для выработки электрической энергии.....	341

IV. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.....	347
Аксёнова К.В. Эволюция структуры и фазового состава сталей с бейнитной и мартенситной структурами при пластической деформации.....	347
Лысенко О.Е. Сравнительная характеристика каменноугольных пеков и определение перспектив использования.....	350
Журавлев А.Д. Сравнительный анализ технологий переработки молибденовых руд.....	353
Лысенко О.Е. О возможности использования высокотемпературного пека в производстве анодной массы	356
Алексеева Т.И. Термодинамическое моделирование плазмосинтеза карбида циркония.....	359
Ефимова К.А. Нанотехнологии в производстве многофункциональных соединений титана с бором и углеродом: состояние, исследование, результаты.....	362
Дмитриенко А.В. Изучение поведения марганца в окислительный период плавки в современной дуговой печи.....	365
Журавлев А.Д. Выбор сушильной установки для подготовки кокса к производству анодной массы.....	367
Гальчун А.Г. Исследование экологических и технологических аспектов использования альтернативных источников энергии.....	371
Коновалова Х.А. Рассмотрение возможных путей переработки смоляного отвала коксохимического производства.....	374
Пономарев Н.С. К вопросу использования коксовой пыли коксохимического производства.....	377
Пересадин Е.Н. Переработка куриного помета на АО «Кузбасская птицефабрика».....	380

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 21

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л.22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ