

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ _____

_____ **ВЕСТНИК КазННТУ**

VESTNIK KazNRTU _____

№ 5 (135)

многокритериальным задачам нечеткого математического программирования и на основе модификации принципов максимина и Парето оптимальности разработан эвристический метод решения сформулированной задачи оптимального управления и выбора режимов работы ХТС. Эти результаты реализованы на практике при решении задачи управления режимами работы химико-технологической системой производства бензола Атырауского нефтеперерабатывающего завода в нечеткой среде. Анализ и сравнение полученных результатов решения задачи позволяют сделать вывод об эффективности предложенного подхода к решению задач управления на основе моделей в условиях нечеткости исходной информации.

Ключевые слова: нечеткость, нечеткое ограничение, многокритериальная оптимизация, химико-технологическая система, принцип оптимальности, управление режимами работы объекта.

УДК 662.998

М. К. Tussipbek, М. А. Zhumanov
(Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan. E-mail: tusipbek96@mail.ru)

ANALYSIS OF THE SPECIFIC FEATURES OF THERMAL INSULATION MATERIALS

Abstract. Thermal insulation plays an important role in modern industry. With its help the problems of life support is solved, technological processes arrangement, energy saving. Thermal insulation structures are an integral part of the protective elements of industrial equipment, pipelines, parts of industrial buildings.

Key words: thermal insulation, heat dissipation, thermal conductivity, heat capacity, mineral wool, thermal insulation materials, heat transfer coefficient

М.Қ. Түсіпбек, М.А. Жұманов
(Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы.
E-mail: Tusipbek96@mail.ru)

ЖЫЛУ ОҚШАУЛАҒЫШ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ТАЛДАУ ЖАСАУ

Түйін. Қазіргі заманғы өнеркәсіпте жылу оқшаулау маңызды рөл атқарады. Оның көмегімен тіршілікті қамтамасыз ету, технологиялық процестерді ұйымдастыру, энергия ресурстарын үнемдеу мәселелерін шешеді. Жылу оқшаулағыш конструкциялар өнеркәсіптік жабдықтардың, құбырлардың, өнеркәсіптік ғимараттардың бөліктерінің қорғаныс элементтерінің ажырамас бөлігі болып табылады.

Кілтті сөздер: жылу оқшаулау, жылу шығару, жылу өткізгіштігі, жылу сыйымдылығы, минералды мақта, жылу оқшаулағыш материалдар, жылу беру коэффициенті

Жылу оқшаулаудың арқасында ғимараттарды, құрылыстар мен жабдықтарды пайдаланудың сенімділігі, ұзақ мерзімділігі мен тиімділігі едәуір артады.

Жылу оқшаулау келесі функцияларды орындайды:

- объектілерден (ғимараттар, құрылыстар, жабдықтар, құбырлар және т. б.) қоршаған ортаға жылу шығындарын төмендетеді ;
- аппараттарда қалыпты технологиялық процесті қамтамасыз етеді;
- технологиялық процестерде компоненттердің берілген температурасын сақтап отырады;
- қызмет көрсетуші персонал үшін қалыпты температуралық жағдай жасайды;
- металл конструкциялардағы, отқа төзімді футеровкадағы және т. б. температуралық кернеуді азайтады.

Егер оқшаулау қоршаған ортаға оқшауланған беттен жылу шығынын болдырмау үшін орындалса, ол жылулық қызметін атқарады.

Өнеркәсіпте жоғары температура мен қысым жағдайында өтетін технологиялық процестердің кең дамуына байланысты жылу оқшаулаудың рөлі мен мәні үздіксіз ұлғаюда.

Жылу оқшаулау жұмыстары объектілерді салу процесінде соңғысы болып табылады, сондықтан оларды тез және сапалы орындауға осы объектілерді пайдалануға беру мерзімдері ғана емес, шығарылатын өнімнің сапасы, объектілердің экономикалық және техникалық сипаттамалары, жұмыс орындарындағы жайлылықтары да маңызды.

Шетелдердегідей, біздің елімізде де жылу оқшаулау жұмыстары өндірісін дамыту қазіргі заманғы жылу оқшаулағыш материалдары мен конструкцияларды, жоғары механикаландырылған аспаптар мен құрылғыларды, сондай-ақ ағаш құрама құралдарын (ормандар, төсеніштер) қолдана отырып, индустрияландыру жолымен жүріп жатыр. Жылу оқшаулағыш жұмыс тәжірибесінде кәсіпорындардан дайын кешенді элементтер түрінде жеткізілетін, жылу оқшаулағыш және жабынды қабаттардан тұратын, бекіту бөлшектерінің жиынтығымен жабдықталған, толығымен зауытта дайындалған конструкциялар жиі пайдаланылады. Жылу оқшаулау жұмыстарын жүргізу бұл ретте дайын элементтерді оқшаулағышқа орнатуға әкеледі.

Жылу оқшаулау мәселенің өзектілігі болып құбыржолдар мен жабдықтардың жылу оқшаулауы көптеген технологиялық процестерді іске асырудың техникалық мүмкіндігі мен экономикалық тиімділігін анықтау болып саналады. Ол энергетикада, ТКШ, химиялық, мұнай өңдеу, металлургия, тамақ және басқа да өнеркәсіптерде кеңінен қолданылады.

Энергия үнемдеу мәселесі, әсіресе тұрақты және суық климаты бар елдерде өзекті болып табылады, өйткені энергияның едәуір бөлігі жылуды өндіруге, беруге және сақтауға жұмсалады. Бұл ретте жылу шығындары негізінен жылу оқшаулау және жылу шығару үшін пайдаланылған материалдардың жылу өткізгіштігіне байланысты. Сәйкес материалдарды пайдалану жылуды өндіруге, беруге және сақтауға жұмсалатын энергия шығындарын едәуір қысқартуға, сондай-ақ қоршаған ортаның ластануын азайтуға мүмкіндік береді, бұл жылу энергиясын өндіру кезінде әрқашан орын алады.

Жылу оқшаулау үшін қолданылатын материалдар ең алдымен жылу өткізгіштік қасиеттерімен сипатталады. Материалдың жылу өткізгіштігі аз (көп) болса, ол жылуды жақсы сақтайды (өткізеді). Сондықтан жылу өткізгіштік олардың құжаттық сипаттамасы болып табылады, ал оны олшеу қажеттілігі өзекті болып табылады.

Материалдардың жылуфизикалық қасиеттері туралы ақпарат алудың негізгі тәсілі эксперименттер болып қала береді.

Жылу оқшаулағыш материалдардың өте кең номенклатурасының арасында Қазақстан мен шетелдерде өндірілетін өнім көлемі бойынша бірінші орынды минералды талшықтар негізіндегі бұйымдар алады. Олар кеміргіштер мен микроорганизмдердің әсеріне ұшырамаған, аязға төзімді, оларды өндіру үшін қазіргі күні тапшы шикізат қажет емес. Минералды талшықтар негізіндегі жылу оқшаулағыш материалдар жеңіл конструкциялардың әр түрлі нұсқаларын жасауға мүмкіндік береді.

Минералды мақта жылу оқшаулағыш бұйымдарды дайындау үшін, сондай-ақ құрылыс пен өнеркәсіпте оқшаулағыш беттердің температурасы + 600 °С дейін жылу оқшаулағыш материал ретінде қолданылады.

Минерал мақталы бұйымдарды өндіру үшін бастапқы шикізат материалдарының салыстырмалы аз мөлшері қолданылады. Алайда, қолда бар елеулі технологиялық әзірлемелер жылу оқшаулағыш бұйымдарды өте кең номенклатурада алуға мүмкіндік береді. Өнімнің қасиеттерін өңдеу технологиясын, материалдың құрамын және кеуектілік сипатын өзгертіп реттеуге болады. Бұл әр түрлі пайдалану шарттарына сәйкес алдын ала берілген қасиеттері бар әр түрлі өнімдерді шығаруға мүмкіндік береді.

Шыны талшығы (шыны талшық) — минералды талшықтың бір түрі. Ол жылу оқшаулағыш және акустикалық бұйымдарды өндіру кезінде жартылай фабрикат болып табылады. Шыны талшығын дайындауға арналған шикізат белгілі бір пропорцияда араласқан, кварц құмынан, әктас (доломит) және содадан (натрий сульфаты) тұратын, шихта болып табылады. Шихта шыны қайнатылатын ванна пешінде балқытылады және содан кейін шыны талшықта өңделеді.

Орташа диаметрге байланысты шыны талшығы былай ажыратылады: диаметрі 1 мкм-ден кем ультражіңішке (УЖТ), супержіңішке (СЖТ) — 1-3 мкм, жұқа — 4-12 мкм, қалың — 12-25 мкм және қалың — 25 мкм-ден артық. Талшық ұзындығы бойынша үздіксіз (ұзындығы 3 м және одан да көп) және штапель (ұзындығы 30-50 мм) болып бөлінеді.

Үздіксіз шыны талшық фильерлер арқылы тарту әдісімен алынады. Бұл үшін шихтаны ванна пешінде балқытады. Балқытылған шыны массасы түбінің диаметрі 1-2 мм тесіктері бар платинородийден жасалған пластинка (фильерлік қоректендіргіш) орнатылған қоректендіргішке түседі. Шыны массасы бұл тесіктері арқылы үлкен жиілікпен айналатын барабанға оралатын ағындармен ағады. Бұл ретте ағындар талшыққа созылып, салқындайды. Мұндай тәсілмен диаметрі 4-тен 25 мкм-ге дейін шыны талшық дайындалады.

Созылғаннан кейін шыны талшықтарды майдалағыш құрылғы арқылы өткізеді, онда олар парафин негізінде дайындалған жылдам төсейтін эмульсиялармен немесе пластификаторлары бар

• Физико-математические науки

желімдеуші заттардың (крахмал, декстрин, желатин) су ерітіндісімен суланады. Майлағышты шыныталшықты шаңнан қорғау және одан әрі өңдеу кезінде оған икемділік беру үшін қолданады.

Үздіксіз шыны талшықтан жылу оқшаулағыш маттар, жолақтар жасалады.

Жылу оқшаулағыш конструкцияларды құру және тұрғызу кезінде қойылған міндеттерді табысты шешу үшін таңдалған жылу оқшаулағыш материалдар белгілі бір талаптарға сай болуы қажет. Ең маңызды талаптардың ішінде - пайдаланудың барлық уақыты ішінде төмен және тұрақты жылу өткізгіштігі, атмосфералық құбылыстардың және оқшауланған объектінің температурасы әсерінен бұзылмау қабілеті, оқшауланған объектінің коррозиясы мен бұзылуын тудырмау, оқшауланған объектінің температуралық өзгеруіне кедергі жасамау қабілеті. Оқшаулаудың қызмет ету мерзімі, әдетте, оқшауланған объектінің қызмет ету мерзімінен төмен болмауы тиіс.

Жалпы қорытындылай келе жылу оқшаулағыш материалдар келесідей қасиеттер жиынтығымен сипатталуы керек:

- Тығыздығы;
- Кеуектілік;
- Жылу өткізгіштігі және жылу сыйымдылығы;
- Ыстыққа төзімділігі;
- Ылғалдылық және су сіңіру;
- Бу өткізбейтін, су өткізбейтін, суға төзімді;
- Химиялық және биологиялық төзімділігі;
- Беріктілік, сығылу, серпімділік, икемділік және тығыздау;
- Сызықтық температуралық шөгү, талшықтың орташа диаметрі және органикалық заттардың

құрамы;

- Отқа төзімділік;
- Дыбысты жұту және дыбысты оқшаулау;

Жылу оқшаулағыш материалдар мен конструкциялардың экологиялық және технологиялық қауіпсіздігі.

ӘДЕБИЕТТЕР:

[1] Самойлов М. В., Паневчик В. В., Ковалёв А. Н. Основы энергосбережения. Учебное пособие. Минск, БГЭУ, 2002.

[2] Стронг А. С. Опыт энергетического мониторинга жилых домов с централизованным теплоснабжением. / А. С. Стронг, М. В. Никулин. - Энергосбережение, 2001 № 4. - С.68-69

[3] Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению. МГСН 2.01-99. М.: 1999.

[4] Зарубина Л.П. Теплоизоляция зданий и сооружений. Материалы и технологии. БХВ-Петербург. С.-Петербург. 2012 г.

[5] Горяйнов К.Э. Технология теплоизоляционных материалов и изделий. —М.: Стройиздат, 1982.

[6] Горяйнов К.Э., Коровникова В.В. Технология производства полимерных и теплоизоляционных изделий: Учебник. —М.: Высшая школа, 1985.

[7] Китайцев В.А. Технология теплоизоляционных материалов. — М.: Издательство литературы по строительству, 1970.

[8] Майзель И.Л., Сандлер В.Г. Технология теплоизоляционных материалов. —М.: Высшая школа, 1988.

[9] Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. —М.: Энергия, 1977.

[10] Правдин Б.Н. Индустриальные способы изоляции теплопроводов. —Л.: Энергия, 1979.

Тусипбек М. К., Жуманов М. А.

Анализ особенностей теплоизоляционных материалов.

Резюме. Тепловая изоляция в современной промышленности играет важную роль. С ее помощью решают вопросы жизнеобеспечения, организации технологических процессов, экономии энергоресурсов. Теплоизоляционные конструкции являются неотъемлемой частью защитных элементов промышленного оборудования, трубопроводов, частей промышленных зданий.

Ключевые слова: теплоизоляция, тепловыделение, теплопроводность, теплоемкость, минеральная вата, теплоизоляционные материалы, коэффициент теплопередачи.

<i>Мухамедова Н.М., Кожяхметов Е.А., Скаков М.К., Мухамеджанова Р.М., Курбанбеков Ш.Р.</i> ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ НА ОБРАЗОВАНИЕ ОРТОРОМБИЧЕСКОЙ ФАЗЫ В СИСТЕМЕ Ti-Al-Nb.....	115
<i>Байсылбаева К.Д.</i> УПРОЩЕНИЕ ИЗЛИШНИХ УСИЛИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СЕМАНТИЧЕСКОГО СХОДСТВА ТЕКСТА.....	120
<i>Торекул Б., Адилулы А., Бахтияр Б.Т., Умышев Д., Отынчиева М.</i> МЕТОДЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА В КОНВЕКТИВНОЙ ЧАСТИ КОТЛОВ.....	124
<i>Байжанова Д.О.</i> ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	131
<i>Байкенжеева А.С., Имангалиева А.К.</i> ОЦЕНКА РИСКОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	135
<i>Есмаганбетова А.Б., Даутканова Д.Р., Дуйсенбекова О.О., Мыржыкбаева А.Д.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗВИТИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.....	139
<i>Бейсенби М.А., Тургунбеков А.М., Кисикова Н.М., Садуакасова А.У.</i> СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВЫМИ РЕЖИМАМИ КОСМИЧЕСКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.....	144
<i>Баекешев Н.А., Тусеев Т.</i> СВОЙСТВА ПЕРОВСКИТНО СТРУКТУРНЫХ ПРОВОДНИКОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.....	152
<i>Жуманов М.А., Куатбек И.Н.</i> АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ.....	156
<i>Вахитова Л.В., Киселева О.Г., Каппаров С.К.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ.....	160
<i>Байтлес Н.С., Болат А.А., Сейт А.Е., Дарибаев Б.С.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ МЕЛОДИИ «КУЙ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	163
<i>Диханбаева Ф.Т., Смаилова Ж.Ж., Тастурганова Э.Ч.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МОЛОКА МОЛОЧНОКИСЛЫМИ БАКТЕРИЯМИ.....	167
<i>Бедельбекова К.А., Озерной А.Н., Верецк М.Ф., Манакова И.А., Дегтярева А.С.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫСОКОДОЗНЫХ РАДИАЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В КОНСТРУКЦИОННЫХ РЕАКТОРНЫХ МАТЕРИАЛАХ ЗОНДОВЫМИ МЕССБАУЭРОВСКИМИ АТОМАМИ.....	171
<i>Құдыш А.А., Есенқұлова Ж.Ж.</i> РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРИМЕРЕ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ.....	177
<i>Кожяхмет К., Шойынбек А., Куаньибай Д.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЯЗЫКОВ НА ЗАДАЧУ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИИ В РЕЧИ.....	182
<i>Альтаева Ж.Ж.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АКТОВО-ПРЕТЕНЗИОННОЙ РАБОТЫ.....	185
<i>Абсадык А.М.</i> РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ЧЕЛОВЕКА.....	190
<i>Баймаханов Г.А., Берден Р.С., Саден Ж.Е.</i> АНАЛИЗ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	194
<i>Козбагаров Р.А., Жиенкожаев М.С.</i> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОТВАЛА БУЛЬДОЗЕРА С ЛИПКИМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ СВЯЗИ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.....	197
<i>Жусипова О.К., Айткожаев А.З.</i> РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	202
<i>Рябкин Ю.А., Байтимбетова Б.А., Лебедев И.А., Серикканов А.С.</i> ПАРАМАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДНЫХ ПЛЕНОК НА ПОДЛОЖКЕ ИЗ КВАРЦА.....	208
<i>Әділқазы Б.Н., Шаймерден Б.М., Бахтияр Б.Т., Отынчиева М., Умышев Д.</i> РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧНЫХ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КВГМ-55-150.....	212
<i>Леспеков Д.А., Налибаев Е.Д., Пахридин С.К., Қараман А.Д., Жамбыл А.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ВЕНДИНГОВОГО АППАРАТА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА.....	217