

























































































1	2	3	4	5	6	7
<b>ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b>						
Производство аммиака						
Аммиак (схема с промывкой жидким азотом, 280 - 300 т / сутки)	Конвертор метана и окиси углерода	Конвертированный газ, t=1350 - 1400 °С (высокотемпературной конверсии природного газа); t=750 - 950 °С (одноступенчатая каталитическая конверсия природного газа); t=440 °С (за конвертором окиси углерода)		0,4 - 0,7 Гкал/т аммиака	КУ и регенеративное использование в технологической схеме	
	Колонна синтеза	Синтез-газ t=470 - 490 °С		0,12 - 0,27 Гкал/т аммиака	КУ, регенеративное использование	
Аммиак (производство в агрегатах мощностью 600 т / сут)	Трубчатая печь	Дымовые газы, t = 1035 °С, t = 200 °С,	1,65 Гкал /т 0,4 Гкал/ т (при t = 200 °С)	1,0 Гкал/т аммиака	Подогрев природного, парогазовой смеси и воздуха, КУ с экономайзером	Контактные теплообменники для использования уходящих газов t = 200 °С
	Конвертор метана и окиси углерода	Конвертированный газ, t = 800 °С	0,512 Гкал/т аммиака	0,512 Гкал/т аммиака	КУ, регенеративное использование в технологической схеме	
Аммиак (производство в агрегатах мощностью 1360 т / сут)	Трубчатая печь	Дымовые газы, t = 1000 - 1070 °С, t = 200 °С,	2 Гкал/т аммиака 0,4 Гкал/т аммиака (при t = 800 °С)	1,6 Гкал/т (с использованием технологии)	Использование в технологической схеме	Контактные теплообменники для использования уходящих газов t = 200 °С
	Конвертор метана и окиси углерода	Конвертированный газ, t = 980 - 1000 °С (за конвертором метана), t = 400...500 °С (за конвертором окиси углерода)	Н. Д.	0,13 - 0,38 Гкал/т аммиака	КУ, использование в технологии	
Производство слабой азотной кислоты						
Слабая азотная кислота (старые схемы под атмосферным давлением)	Контактный аппарат	Нитрозные газы, t = 800 - 850 °С	Н. Д.	0,74 Гкал/т	КУ (насыщенный пар)	КУ с перегретым паром P=4 ата; t=450 °С
Слабая азотная кислота (схема с давлением в абсорбции 3,5 ата)	Контактный аппарат	Нитрозные газы, t = 800...850 °С	Н. Д.	0,7 Гкал/т	КУ (насыщенный пар)	
	Абсорбционная колонна – газовая турбина	Дымовые уходящие газы t=145 °С (за газовой турбиной)	Н. Д.	0,085 Гкал/т кислоты	Нет технических решений	Требуются технические разработки

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7
Слабая азотная кислота (схема с давлением в абсорбции 7,3 ата, производительностью 350 т /сутки)	Контактный аппарат	Нитрозные газы, $t = 800 \dots 850 \text{ }^\circ\text{C}$	Н. Д	1,1 Гкал/т  0,5	КУ (насыщенный пар, $P=13 \text{ ата}$ ), подогрев хвостовых газов КУ (за газовой турбиной)	Установка экономайзера за КУ – контактные теплообменники
	Абсорбционная колонна – газовая турбина	Отработанные (хвостовые) газы, $t = 400 \text{ }^\circ\text{C}$		Гкал/т (при $t = 110 \text{ }^\circ\text{C}$ ); 0,1 Гкал/т (при установке экономайзера)		
Производство карбамида						
Карбамид	Колонна синтеза	Паровой конденсат, $t = 97 \text{ }^\circ\text{C}$	0,14 Гкал/т карбамида	0,06 Гкал/т карбамида	Не используется (конденсат загрязнен солями железа)	
Производство метанола						
Метанол	Трубчатые печи	Дымовые газы, $t = 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ , $t = 200 \text{ }^\circ\text{C}$	5 Гкал/т метанола	3 Гкал/т метанола	КУ и регенераторы в технологических схемах	Увеличение поверхности для использования $t_{\text{вх}} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
Производство фосфора						
Желтый фосфор	Руднотермические печи	Физическое тепло шлака $t = 1440 \text{ }^\circ\text{C}$	3 Гкал/т шлака	4,6 - 5,5 Гкал/т шлака	Не используется, нет технических решений	Требуется разработка схем грануляции для подогрева воздуха и воды
Фосфорная кислота	Циклонная печь	Продукты сгорания фосфора и теплогидротации $t = 2000 \text{ }^\circ\text{C}$	6,3 Гкал/т фосфора	2,8 Гкал/т фосфора	Не используется, нет технических решений	Требуется разработка новых энерготехнологических схем
Обесфторенные фосфаты	Прокалочные вращающиеся печи	Дымовые газы, $t=700 \text{ }^\circ\text{C}$	1,1 Гкал/т фосфата	0,8 Гкал/т фосфата	КУ	
	Циклонные печи	Дымовые газы, $t=1500-1550 \text{ }^\circ\text{C}$	2,6 Гкал/т	1,8 Гкал/т	КУ	
Сернокислотное производство						
Серная кислота	Обжиговые печи, энерготехнологические агрегаты	Сернистый газ при сжигании серы $t=1000 - 1100 \text{ }^\circ\text{C}$	0,72 Гкал/т мнг	0,44 Гкал/т мнг	КУ (пар энергетических параметров)	мнг – моногидрат
		Сернистый газ, при обжиге серного колчедана: $t=850 \text{ }^\circ\text{C}$	0,75 Гкал/т мнг	0,46 Гкал/т мнг	КУ (пар энергетических параметров)	
	Контактные аппараты	Физическое тепло контактирования, $t=400 \dots 500 \text{ }^\circ\text{C}$	0,21 ... 0,24 Гкал/т мнг	0,06 ... 0,22 Гкал/т мнг	Теплообменники, встроенные в контактные аппараты	
	Абсорберы	Серная кислота, $t=230-300 \text{ }^\circ\text{C}$	0,32 - 0,36 Гкал/т мнг	0,1 Гкал/т мнг	Не используется	Требуется разработка конденсатора кислоты

1	2	3	4	5	6	7
<b>Производство кальцинированной соды</b>						
Сода кальцинированная (аммиачный метод)	Содовые печи с внешним обогревом	Дымовые газы, $t = 400 - 450 \text{ }^\circ\text{C}$	0,16 - 0,2 Гкал / т	Н. Д.	Не используется	Требуются технические разработки
Вода кальцинированная	Паровые кальцинаторы	Конденсат, $t = 240 \text{ }^\circ\text{C}$	0,2 Гкал/т	Н. Д.	Используются в расширителях для получения пара вторичного вскипания	
	Колонны дистилляции	Дистиллерная жидкость $t = 110 - 113 \text{ }^\circ\text{C}$	0,7 - 0,8 Гкал / т	Н. Д.	Используются для производства высокотемпературного холода, системы отопления и горячего водоснабжения, теплично – парниковых комбинатов	
<b>НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ И НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b>						
<b>Первичная переработка нефти</b>						
Сырая нефть	Установка ЭЛОУ-АТ-6	Дымовые газы, $t=350-450 \text{ }^\circ\text{C}$	0,06 Гкал/т	0,02 - 0,03 Гкал / т	Воздухоподогреватель (ВП)	
	Установка ЭЛОУ-АВТ-6	Дымовые газы, $t=400...450 \text{ }^\circ\text{C}$	0,105 Гкал/т	0,05... 0,06 Гкал / т	КУ	
	Установка депарафинизации	Дымовые газы, $t=470 \text{ }^\circ\text{C}$	0,065 Гкал/т	0,035 Гкал/т	Дымогарные котлы АНК-301	
<b>Каталитический риформинг</b>						
Сырая нефть	Установки ЛГ-35-8/300Б	Дымовые газы $t=450 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$	[Гкал / т] 0,35	[Гкал / т] 0,12	ВП	
	Л-35-11/300-95	$t=500 - 520 \text{ }^\circ\text{C}$	0,29	0,19	ВП или КУ	
	Л-35-11/ 600	$t=400 - 450 \text{ }^\circ\text{C}$	0,26	0,1 - 0,2	ВП или КУ	
	Л-35-11/ 600-68	$t=600 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$	0,315	0,21	КУ	
	Л-35-11/ 1000	$t=400 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$	0,21	0,13	КУ	
<b>Гидроочистка</b>						
Сырая нефть	Установки: Л-24-6	Дымовые газы $t=300 \text{ }^\circ\text{C}$	[Гкал / т] 0,102	[Гкал / т] 0,03 - 0,04	ВП	
	Л-24-7	$t=330 - 430 \text{ }^\circ\text{C}$	0,035-0,04	0,012	ВП	
<b>Производство синтетического каучука</b>						
Дивинил (двухстадийное дегидрирование Н-бутана)	I стадия дегидрирования	Контактные газы $t=580 \text{ }^\circ\text{C}$	0,57 Гкал / т		КУ	Установки контактных экономайзеров после КУ
		Газы регенерации $t=655 \text{ }^\circ\text{C}$	0,15 Гкал / т		КУ	
	II стадия дегидрирования	Контактные газы $t=530 \text{ }^\circ\text{C}$	3,5 Гкал / т		КУ	
		Газы регенерации $t=530 \text{ }^\circ\text{C}$	0,57 Гкал / т		КУ	
Дивинил (одностадийное дегидрирование)	Одностадийное дегидрирование Н-бутана	Контактные газы $t=540 \text{ }^\circ\text{C}$ Газы регенерации $t=650 \text{ }^\circ\text{C}$	4,1 Гкал / т		КУ	
Дивинил (из спирта)	Печи разложения этилового спирта	Контактные газы $t=380 \text{ }^\circ\text{C}$	0,63 Гкал / т		КУ	

1	2	3	4, 5		6	7
Изопрен	Двухстадийное дегидрирование изопрена	<u>I стадия</u> Контактные газы t=490 °C Газы регенерации t=650 °C	0,48 Гкал / т		КУ	
			0,35 Гкал / т		КУ	
		<u>II стадия</u> Контактные газы t=610 °C Газы регенерации t=610 °C	5,36 Гкал / т		КУ	
			0,72 Гкал / т		КУ	
Изопрен	Одностадийное дегидрирование изопрена под вакуумом	Контактные газы t=565 °C Газы регенерации t=620 °C Дымовые газы t=450 °C	4,55 Гкал / т		КУ	КУ, подогрев воздуха
Изопрен (конденсация изобутилена и формальдегида)	Дегидрирование	Контактные газы t=530 °C Газы регенерации t=640 °C Дымовые газы t=400 °C	0,55 Гкал / т		КУ	
			0,13 Гкал / т		КУ	
			0,5 Гкал / т		Не используются	КУ, подогрев воздуха
Стирол	Дегидрирование этилбензола	Этилбензольный пар	0,43 Гкал / т		КУ	
		Контактные газы t=595 °C	1,8 Гкал / т		КУ	
		Дымовые газы t=450 °C	0,24 Гкал / т		КУ	
<b>Производство этилена</b>						
Этилен	Процесс пиролиза: трубчатые печи	Дымовые газы t=400...450 °C Пиролизный газ t=700...800 °C	2,5...3 Гкал / т	0,8 Гкал / т	КУ	Закально-испарительные аппараты, спец. КУ
<b>Производство технического углерода</b>						
Технический углерод	Реактор циклонного типа	Отходящие газы t=700 °C	0,8...4,2 Гкал / т		Подогреватели воздуха	
<b>ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b>						
<b>Производство сульфатной целлюлозы</b>						
Сульфатная целлюлоза (СаЦ)	Варочный котел непрерывн. Или период. действия	Физ. Тепло щелока t=100...120 °C		0,8...0,9 Гкал/т (реген.) и 0,1...0,2 в т/о	Часть тепла используется в теплообменниках для нагрева воды	Тепло щелока используется в технологических процессах
		Парогазовая смесь сдувок t=120...130 °C	0,06...0,12 Гкал / т СаЦ	0,05...0,1 Гкал/т СаЦ	Нагрев воды до 70 °C в т/о поверхностного типа "Розенблат"	
		Чистый конденсат t=160 -180 °C	0,15 Гкал / т СаЦ	0,15 Гкал / т СаЦ (непрерывн. варка) 0,3 Гкал / т СаЦ (периодичн. Варка	Расширители, возврат на ТЭЦ	

1	2	3	4	5	6	7
		Пары вскипания черного щелока $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,18 Гкал/ т СаЦ	0,15 Гкал/ т СаЦ	Подогрев технологич. воды до $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ в конденсаторе	
		Грязный конденсат паров выдувки $t=90 - 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	1,1 Гкал/ т СаЦ	0,6 Гкал/ т СаЦ	Для нагрева воды до $70\text{ }^{\circ}\text{C}$	
Щелок 90%	Выпарные аппараты	Вторичный пар из посл. ступени, охлаждаемый водой $t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,08 Гкал/ т щелок	0,6 - 1,0 Гкал/ т щел.	Не используется	
		Чистый конденсат $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,02 Гкал/ т щел.	0,15 Гкал/ т щел.	Подогрев техн. воды, возвращ. на ТЭЦ	
	Сушильная часть пресспаатов	Паровоздушная смесь $t=70\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 - 1,3 Гкал/ т щел.	0,5 Гкал/ т щел.	Регенеративное использование для нагрева сушильного воздуха	
Бумажное полотно	Сушильная часть бумагоделательной машины	Паровоздушная смесь $t=50 - 70\text{ }^{\circ}\text{C}$	1,5 Гкал/т бум.	0,6 - 0,8 Гкал/т бум.	Теплорекуператоры (ТРА) для нагрева воды и воздуха	
		Чистый конденсат $t=100 - 130\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,3 Гкал/т бум.	0,3 Гкал/т бум.	Возвращается на ТЭЦ	
Щелок	Содорегенерационный котел СРК	Тепло продувки $t=250\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,15 Гкал/ т щел.	0,12 Гкал/ т щел.	Теплообменники для подогрева воды	
		Тепло парогазовой смеси из бака растворителя плава $t=70...105\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,15 Гкал/ т щел.	0,3 - 0,4 Гкал/ т щел.	Скруббер-подогрев воды до $t=55\text{ }^{\circ}\text{C}$	
		Физ. тепло уходящих газов после электрофилтра $t=125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,4 Гкал/ т щел.	0,3 - 0,4 Гкал/ т щел.	Скруббер-подогрев воды до $t=55\text{ }^{\circ}\text{C}$	
Серная кислота	Печи для сжигания серы	Уходящие газы $t=1000 - 1300\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,4 Гкал/ т щел.	1,7 Гкал/т серы	Скрубберы и теплообменники для нагрева воды до $t=55\text{ }^{\circ}\text{C}$	
<b>ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ</b>						
Производство цемента						
Цемент	Вращающаяся цементная печь	Уходящие газы $t=700...900\text{ }^{\circ}\text{C}$ $t=200...400\text{ }^{\circ}\text{C}$ на выходе из запечных т/о	0,1 - 0,4 Гкал/ т	0,04 Гкал/ т клинкера	Не используется	Теплоутилизаторы загрязн. газа
		Тепло излучения корпуса печи $t=250 - 400\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,021 - 0,04 Гкал/ т	0,006 Гкал/ т клинкера	В основном не используется, нет серийно выпускаемого оборудования	
		Тепло клинкера $t=80...450\text{ }^{\circ}\text{C}$ (после холодильника)	0,21 Гкал/т	0,19 Гкал/т	После холодильника не используется	Требуются технические разработки

1	2	3	4	5	6	7
<b>Производство стекла</b>						
Стекло	Горшковые печи	Уходящие газы $t = 1300 - 1500$ $^{\circ}\text{C}$		250 - 300 0,1 ккал/т стекломас- сы	Теплообменники, КУ	
	Ванные регене- ративные	$t = 1200 - 1300$ $^{\circ}\text{C}$ (после печи)		280 ккал/т стекломас- сы		
<b>Производство стеновых материалов</b>						
Стеновые мате- риалы (мин. ва- та, известь)	Вагранка для плавки минераль- ного сырья	Уходящие газы $t = 500 - 800$ $^{\circ}\text{C}$		0,334	Не используется	
Известь	Печи обжига из- вести	Уходящие газы $t = 100 \dots 400$ $^{\circ}\text{C}$	0,116 Гкал/т	0,081 Гкал/т	Не используется	Теплообменники типа ОВА
<b>ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b>						
Транспорт га- за КС магист- ральных га- зопроводов	Газоперекачи- вающие агрега- ты ГТ-700-5 ГТК-5 ГТ-750-6 ГТ-6-750 ГТН-6 ГПА-Ц-6,3 ГТК-10 ГПА-10 ГТН-16 ГТН-25 ГТН-10И	Отходящие газы при $t$ , $^{\circ}\text{C}$ :		Гкал / ч	Утилизационный теплообменник -- " -- -- " --	
			283	2,2		
			283	2,2		
			302	3,1		
			415	5,8		
			415	6,5		
			410	5,5		
			294	6,7		
			385	3,4		
			408	13,0		
			385	5,4		
570	6,2					
<b>ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b>						
Масло расти- тельное	Сушка семян, прессование, экстракция, ра- финация	Тепло бинар- ной смеси, масла, кон- денсата, па- рогазовой смеси $t = 40 - 130$ $^{\circ}\text{C}$		0,4 Гкал/ т масла	В наст. время исп-ся 10% от выхода в т/о для нагрева сырья	
Маргарин, майонез	Подогрев моло- ка, воды	Конденсат, вторичный пар $t = 90 - 120$ $^{\circ}\text{C}$		0,35 Гкал/ т	Не используется	
Саломас	Гидрогenezация жиров	Теплопро- дукции, кон- денсата $t = 70 - 100$ $^{\circ}\text{C}$		0,4 Гкал/ т	На некоторых предприятиях исп-ся в т/о для нагрева жиров	
Глицерин	Дистилляция жирных кислот	Паровоздуш- ная смесь, конденсат $t =$ $90 \dots 110$ $^{\circ}\text{C}$		1,3 Гкал/ т	Не используется	
Мыло	Разогрев жиров, сушка мыла	Парогазовая смесь, кон- денсат $t = 90$ $^{\circ}\text{C}$		0,3 Гкал/ т	Не используется	

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7
Сахар-песок	Многokратные выпарные установки (МВУ)	Вторичный пар $t = 70 - 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0,2 Гкал/ т	Регенеративное использование в технологической схеме	
		Конденсат острого пара $t = 100 - 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0,07 Гкал/ т	На питание паровых котлов	
		Конденсат вторичного пара $t = 70 \dots 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0,07 Гкал/ т	50% от выхода используется на технологические нужды	
<b>МАШИНОСТРОЕНИЕ</b>						
Сталь	Мартеновские печи (емкость 18...90 т садки)	Уходящие газы $t = 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Запыленность 10...15 г/ $\text{м}^3$	0,4 - 0,5 Гкал/ т ст (после рекуператора)	0,37 Гкал/ т ст.	После рекуператоров не используются	Установка КУ-16, 40; ЭКБ-1
		Охлаждение конструкции $t = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $t = 190 - 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $p = 3,5 - 1,8 \text{ ата}$ при СИО		0,29 Гкал/ т ст. в СИО	СИО, теплоохлаждающей воды не исп-ся	Унифицированные СИО
Чугун	Вагранки (3 - 10 т/ч чугуна)	Уходящие газы $t = 500 - 700 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (до очистки) $t = 200 - 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (после очистки)		0,35 (хим. и физ. тепло)  0,06 (физ. тепло) от $t = 350 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Воздухоподогреватели различного типа	Использование по схеме: КУ→В / П → камера дожигания→ В/ П
Нагрев заготовок	Нагревательные печи производительностью 300...20000 кг/ ч	Уходящие газы $t = 600 - 1300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (после печи)		0,3 - 0,7 Гкал/т	Рекуператоры	Требуются разработки комплексных систем утилизации
		$t = 300 - 700 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (после рекуператора)		0,2 - 0,5 Гкал/т	Не используется	

Повышение степени использования вторичных энергоресурсов

Агрегаты-источники ВЭР	Мероприятия	Возможная экономия топлива, энергии
1	2	3
<i>нефтеперерабатывающая промышленность</i>		
трубчатые печи	утилизация тепла уходящих газов печей	20...50 тыс. ккал / т сырья
установка ГФУ-82	использование тепла конденсации паров бутановой и изобутановой колонн для нагрева низа изобутановой колонны	82 тыс. Гкал / год
ЛГ-35/11-300 (каталитический риформинг)	обогрев низа колонны К-4 теплом бензиновой фракции	5,3 тыс. Гкал / ч
<i>машиностроение</i>		
нагревательные печи (производительностью 300...20000 кг / ч)	утилизация физического тепла уходящих газов при помощи котлов-утилизаторов, подогревателей воздуха	топливо до 20...25%
термические печи (производительностью 150...9000 кг / ч)	утилизация физического тепла уходящих газов в рекуператорах	топливо до 15...20%
нагревательные и термические печи	использование тепла уходящих газов для нагрева воздуха тепловых завес	до 50% от теплотрат на тепловые завесы
паровые прессы и молоты	утилизация тепла отработанного пара в утильбойлерных отопительных установках	теплоэнергия до 75%
<i>промышленность строительных материалов</i>		
стекловаренные печи	внедрение термосифонных котлов-утилизаторов (ТКУ) за печами небольшой мощности	50...70 т у.т. / год на один котел
стекловаренные печи	внедрение котлов-утилизаторов типа Г-1030Б, Г-345, КУ-16, КУ-40 за крупными печами	2...33 тыс. т у.т. / год на один котел
стекловаренные печи	внедрение утилизационных водонагревателей НИИСТа теплопроизводительностью 0,3...1,1 МВт	190..170 т у.т. / год на одну установку
вращающиеся печи для обжига керамзита	использование тепла уходящих газов при снижении их температуры с 600 до 300 °С для подогрева дутьевого воздуха	снижение удельного расхода на 34%
туннельные печи для обжига глиняного кирпича автоклавы для пропарки силикатного кирпича щелевые и роликовые печи для обжига керамической плитки	использование тепла уходящих газов для сушки кирпича перепуск пара из одного автоклава в другой использование тепла уходящих газов для нагрева воды	снижение удельного расхода топлива на 15...20 % тепло 23% 0,3...0,5 кг у.т. / м <sup>2</sup>

1	2	3
<i>пищевая промышленность спиртовая отрасль</i>		
агрегаты непрерывного разваривания крахмалистого сырья производит. 3000 ДАЛ / сут. (декалитр)  дефлегматоры брагоректификационных установок, 3000 ДАЛ / сут.  выпарные станции спиртового цеха  брагоректификационные установки БРУ производительностью 3000 ДАЛ / сут.	внедрение утилизатора тепла экстра-пара  внедрение комплекса аппаратов для утилизации тепла дефлегматорной воды  внедрение термосифонных подогревателей для подогрева спиртовой бражки за счет тепла кислого конденсата  внедрение пароинжекционных установок для утилизации тепла барды и люсерной воды	225 т у.т. / год на одну установку  136 т у.т. / год на одну установку  9 Гкал / ч на одну установку  42 т у.т. / год на одну установку
<i>пивобезалкогольная отрасль</i>		
Солодосушилки производительностью 20 т/сут  Охладители сусла	использование тепла отходящих газов от топок солодосушилок  использование тепла отходящей воды в технологическом процессе	30 т у.т. / тыс. т на одну установку  62 т у.т. / млн. декалитров
<i>масложировая отрасль</i>		
Линия экстракции масла, производительностью 500...1000 т/сут  линия гидрогенизации жиров производительностью 120...150 т/сут  дезодорация масла производительностью 100...150 т/сут  сушилки для маслосемян	использование тепла горячего масла от дистиллятора 3 ступени для подогрева воды  использование тепла саломасла после гидрогенизации для нагрева жиров и масел  использование тепла жиров и масел после дезодорации для нагрева жиров и масел  использование тепла отходящих газов	95 т у.т. / год  20 т у.т. / год на одну установку  19 т у.т. / год на одну установку  4,3 т у.т. / год на одну установку
<i>хлебопекарная отрасль</i>		
хлебопекарные печи ПХС-25, БН-25, БН-50  печи ФТЛ-2	оснащение печей теплоутилизаторами для нагрева воды  оснащение печей дополнительными теплоутилизаторами	35 т у.т. / год на одну печь  12,5 т у.т. / год на одну печь
<i>легкая промышленность</i>		
сушильные барабанные машины ткацкого производства СБМ-3/120  промывочные линии ткацкого производства ЛПС-120-120, ЛКС-140  конвективные туннельные сушильные камеры СКП-9-7ЛМ1	утилизация тепла паровоздушных смесей в смесительных теплообменниках ТСИ-3 с пленочной насадкой  утилизация сточных вод промывочных линий в центробежных теплообменных аппаратах  использование отработанного воздуха в утилизаторах УТ-0,15	0,42 Гкал / год на одну установку  43 Гкал / год на один теплообменник  0,15 Гкал / ч на один утилизатор