

ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ  
технологического проектирования  
свеклосахарных заводов

ВНТП 03-91

Том 2, к. 1

Приложения

Москва 1991 г.

Приложение 1  
Рекомендуемое

Перечень основных и вспомогательных отделений,  
зданий и сооружений свеклосахарного завода

Приведенный ниже перечень зданий и сооружений является примерным и уточняется при проектировании сахарного завода.

I. Объекты основного производственного назначения.

I.I. Производственные отделения корпусов I и 2: моечное отделение, диффузионное и жомотжимное отделение, сокоочистительное отделение, фильтрационное, выпарная станция, продуктовое отделение, сахаросушительное отделение, сахароупаковочное отделение, отделение расфасовки сахара, известковое отделение.

2. Объекты подсобного производственного и обслуживающего назначения.

2.I. Призаводской склад свеклы: автомобильные весы, сырьевая лаборатория, склад свеклы (кагатное поле), склад свеклы комплексно-механизированный с площадками многократного оборота, склад укrywочных материалов, склад свеклы железнодорожной доставки (бурачная), склад свеклы автомобильной доставки (бурачная), гидроразгрузка свеклы из вагонов, гидроразгрузка свеклы из автомобилей.

2.2. Главный гидротранспортер: канал гидротранспортера, насосная станция свеклы, отделение очистки свеклы, эстакада гидротранспортера, здание пульсирующего шибера.

2.3. Склад известняка и твердого топлива: эстакада железнодорожная для разгрузки известняка и угля, склад известняка и твердого топлива, галерея конвейера, станция дробления и сортировки известняка и топлива, станция приготовления шихты.

2.4. Склад отжато́го жо́ма; галерея конвейера отжато́го жо́ма с пунктом отгрузки, склад отжато́го жо́ма, площадка раздачи отжато́го жо́ма, автомобильные весы.

2.5. Склад мелассы: резервуары мелассы, насосная станция, резервуар раздачи мелассы, мелассопровод, автомобильные весы.

2.6. Склад упакованного сахара-песка: галерея конвейера, тоннель конвейера, склад упакованного сахара, склад мешкотары, склад расфасованного сахара.

2.7. Склад неупакованного сахара: галерея конвейеров, силос, элеваторная башня, здание вспомогательного оборудования, пункт отгрузки неупакованного сахара.

2.8. Здания и сооружения для производства и хранения гранулированного (сушеного) жо́ма: отделение жомосушильное, жомо-грануляционное; склад сушеного жо́ма, склад гранулированного жо́ма, галерея конвейера.

2.9. Склады разного назначения: производственных материалов и запасных частей, химикатов, бумаги и упаковочных материалов, свеклосемян, кислородных и ацетиленовых баллонов, прирельсовый расходный хлора, прирельсовый расходный сернистого ангидрида, соляной кислоты, формалина, химпрепаратов для обработки свеклы, гашеной извести, эстакады трубопроводов соляной кислоты, склады и сооружения строительного-ремонтного участка.

2.10. Комплекс пункта технического обслуживания машин: ремонтная мастерская с утепленными боксами для машин, открытая мойка с грязеотстойниками, склад с навесом, площадка для хранения машин, склад смазочных материалов, топливозаправочный пункт.

## 2.II. Прочие здания и сооружения:

отделение стирки мешков и ткани, отделение пошива секторов для фильтров и ремонта мешкотары, механическая мастерская, двор механической мастерской, компрессорная станция сжатого воздуха, эстакада трубопроводов сжатого воздуха, зарядная станция, дымовая труба жомосушильного отделения, эстакада трубопроводов между ТЭЦ и корпусом I, инженерно-административный корпус, галерея между корпусом I и административно-бытовым корпусом, галерея между корпусами I и 2, здание бытовых помещений для рабочих наружных работ, столовая (отдельно стоящая), пожарное депо, проходной пост, пункт очистки обуви, сторожевая будка, уборная отдельно стоящая, контрольно-пропускной пункт.

3. Объекты энергетического хозяйства: тепловая электростанция (промкотельная), топливное хозяйство (наименование отдельных узлов в зависимости от вида топлива - мазут, газ и уголь), резервуар конденсатов и химочищенной воды, склад соли и сульфата аммония, насосная станция, трансформаторная подстанция связи с энергосистемой, трансформаторные подстанции отдельных объектов, электрические сети линии электропередачи, связи.

4. Объекты транспортного хозяйства и связи: внутриплощадочные и подъездные железнодорожные пути, станция примыкания, станция "Заводская", автомобильные дороги, железнодорожные весы, стоянки автомобилей.

5. Объекты водоснабжения, канализации, теплофикации и газификации:

Сооружения промышленного водоснабжения.

5.1. Водоснабжение речной водой: комплекс водохранилищ, водозаборных сооружений, насосных станций и сетей.

5.2. Обратные системы водоснабжения: комплекс очистных, охладительных, накопительных сооружений, отвалов, складов, насосных станций и сетей незагрязненных вод производственных корпусов I и II, ТЭЦ, незагрязненных вод компрессорной станции

сжатого воздуха, холодильной станции склада неупакованного сахара-песка, транспортно-моечной воды, системы гидравлического удаления фильтрационного осадка, лаверной воды.

5.3. Сооружения противопожарного и хозяйственно-питьевого водоснабжения: комплекс водозаборных сооружений, водопроводно-очистных станций, насосных станций, хранилищ воды, сетей пожаротушения и питьевого водоснабжения.

#### Сооружения канализации.

5.4. Сооружения канализации загрязненных производственных сточных вод (III категории): сети, комплекс сооружений кислых жомовых вод, комплекс сооружений искусственной биологической очистки, комплекс сооружений естественной биологической очистки.

5.5. Сооружения канализации бытовых сточных вод: сети, насосные станции, комплекс сооружений естественной биологической очистки.

5.6. Сооружения канализации дождевых сточных вод.

5.7. Сооружения теплофикации: отопительные котельные, теплофикационные сети.

5.8. Сооружения газификации: газораспределительные станции, сети газоснабжения.

Классификация объектов свеклосахарного производства по ответственности зданий и сооружений (в соответствии с "Правилами учета степени ответственности зданий и сооружений" при проектировании конструкций", утвержденными Постановлением Госстроя СССР № 41 от 19.03.81).

Перечень зданий, сооружений, отделений, помещений	Класс ответственности зданий и сооружений
I	2
<p>Моечное, свеклоперерабатывающее, сокоочистительное отделения, фильтрационное, выпарная станция, продуктовое, сахаросушильное, сахароупаковочное, расфасовки, жомоотжимное, известковое, жомосушильное, жомогрануляционное отделения, галерея конвейеров мытой свеклы, отжатого жома с пунктами пересыпки и пунктом отгрузки жома, галерея и тоннель конвейера упакованного сахара склад упакованного сахара, склад расфасованного сахара, склад неупакованного сахара силосного типа и здание вспомогательного оборудования к нему, насосная станция свеклы, зарядная станция, склады: кислородных и ацетиленовых баллонов, хлора прирельсовый расходный, сернистого ангидрида, прирельсовый расходный, соляной кислоты, компрессорная станция, тоннель гидротранспортера, здание пульсирующего шибера, эстакады гидротранспортера, галереи конвейеров известняка и твердого топлива, станции приготовления шихты, дробления и сортировки известняка и твердого топлива,</p>	II

I	2
<p>здания и помещения управления и обслуживающего назначения (управления, общественных организаций, культурного, учебного, общественного питания здравоохранения, санитарно-бытовые, специального назначения, диспетчерские и щитовые, системы АСУ ТП, ОАСУ, телефонная станция, химико-технологическая лаборатория), пожарное депо, эстакады трубопроводов соляной кислоты, сернистого ангидрида, сжатого воздуха, пневмопровода оушеного жома; насосные станции: промводоснабжения, оборотных систем, противопожарно-хозяйственного водоснабжения, над артезианами, здание водопроводно-очистой станции хозяйственно-питьевого водоснабжения (зал осветлителей и фильтров, дозаторная), насосная II подъема, цех углевания, сооружение для повторного использования воды после промывки фильтров водопроводно-очистой станции, водоприемный колодец на водозаборе, водонапорная башня, резервуар воды, плотина с водозаборными сооружениями, пруд-охладитель.</p>	<p>П</p>
<p>Сырьевая лаборатория, пункт контроля качества свеклы, автомобильные весы, гидроразгрузка свеклы из вагонов и автотранспорта, насосная станция мелассы, склад мешкотары, отделение ремонта, стирки, сушки мешков пошива секторов для фильтров, склад химикатов (сода кальцинированная, карбамида, фосфатов, масла растительного, масла технического), склад производственных материалов и запасных частей, склад бумаги и материалов для упаковки, формалина, механическая мастерская, мастерская пункта технического</p>	<p>Ш</p>

I

2

обслуживания машин, мастерская службы КИП и А, контрольно-пропускной пункт, сторожевая будка, склад и галерея конвейера гранулированного жома, склад свеклосемян, пункт технического обслуживания машин, склады свеклы, укывочных материалов, известняка и твердого топлива, гашеной извести, отжатого жома с площадкой раздачи отжатого жома, склад мелассы, склад хранения коагулянтов для водопроводно-очистой станции, насосные станции загрязненных производственных сточных вод, кислых жомовых вод, очищенных сточных вод, бытовых сточных вод, дренажных вод у золотвала, станция хлордозаторная, мезгоулавливатели, здание для бака хлорной воды, сооружения биологической очистки сточных вод, градирни, сборники для сточных вод различных категорий, брызгальный бассейн, быстроток аэроток, водоотводной канал, радиальный отстойник, отвал отстойник, временный отвал, отстойник-гидрозатвор, аэратор барботажный, золошлакоотвал.

III



Ориентировочное количество продуктов при  
производстве сахара-песка из сахарной  
свеклы, % к массе перерабатываемой свеклы

	При возврате на преддефекацию			
	всей суспен- зии сока II сату- рации	всей суспен- зии II сату- рации + 20% сока I сату- рации	50 % сока I сату- рации	100 % сока I сату- рации
I	2	3	4	5
Диффузионный сок	120	120	120	120
Известковое молоко на преддефекацию	1,3	1,4	1,4	1,7
Преддефекованный сок	129,2	149,3	171,5	221,7
Известковое молоко на основную дефекацию	7,4	7,3	10,2	9,9
Дефекованный сок на I сатурацию	136,6	156,6	181,6	231,6
Сок I сатурации на выходе из сатуратора	135,1	155,1	179,6	229,6
Возврат на преддефекацию нефильтрованного сока I сатурации	-	20	50	100
Нефильтрованный сок I сатурации после отбора возврата	135,1	135,1	129,6	129,6
Сок I сатурации фильтрованный	144,6	144,6	138,4	138,4
Известковое молоко на дефекацию перед II сатурацией	2,91	2,91	-	-
Сок II сатурации на выходе из сатуратора	143,7	143,7	138,0	138,0
Сок II сатурации перед фильтрованием (с учетом смывов с дисковых фильтров сиропа)	147,2	147,2	141,5	141,5

1	2	3	4	5
Возврат на преддефекцию сгущенной суспензии сока П сатурации	7,9	7,9	-	-
Нефильтрованный сок П сатурации после отбора возврата	139,3	139,3	141,5	141,5
Сок П сатурации фильтрованный с учетом расхода сока на смыв осадка с дисковых фильтров	138,8	139,8	141,0	141,0
Сок П сатурации фильтрованный после расхода сока на смыв дисковых фильтров	135,3	135,3	137,5	137,5
Сок П сатурации на клеровку	6,8	6,8	6,8	6,8
Сульфитированный сок	128,5	128,8	130,7	130,2

Количество и состав продуктов при работе  
по трехпродуктовой схеме с аффинацией  
сахара последней кристаллизации

Исходные данные	% к массе овекли
Содержание сахара в стружке	17,50
Содержание сахара в соке 2 сатурации	10,80
Доброкачественность сока 2 сатурации	88,16
Содержание сахара в сиропе	57,30
Потеря сахара в производстве	0,80
Доброкачественность утфеля I кристаллизации	91,30
Содержание кристаллов в утфеле I кристаллизации	50,00
Содержание сухих веществ в утфеле I кристаллизации	92,00
Доброкачественность межкристального оттека утфеля I кристал.	81,00
Содержание сухих веществ в разбавленном I оттеке утфеля I кристаллизации	75,00
Доброкачественность утфеля последней кристаллизации	78,00
Содержание сухих веществ в сваренном утфеле	93,50
Доброкачественность нормальной мелассы	57,55
Содержание сухих веществ в заводской мелассе	82,00
Норма расхождения между доброкачественностью меласс	1,10
Содержание сухих веществ в аффинационном утфеле	90,00
Содержание сухих веществ в клеровке	65,00

№ п/п	Наименование	Кол-во к массе свеклы	Состав, % к массе свеклы			Состав, % к массе продукта		
			сухие в-ва	сахар	не- сахар	сухие в-ва	сахар	Дб
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сок на клеровку	7,7513	0,9496	0,8371	0,1124	12,2504	10,8000	88,1600
2	Клеровка сахара утфеля промежу- точной кристаллизации	10,4258	6,7768	6,3894	0,3874	65,0000	61,2845	94,2839
3	Клеровка аффинированного сахара	9,9054	6,4385	6,2402	0,1983	65,0000	62,9980	96,9199
4	Клеровка (сумма клеровок)	20,3311	13,2152	12,6296	0,5857	65,0000	62,1193	95,5682
5	Сироп	27,6839	17,9932	15,8629	2,1304	64,9954	57,3000	88,1600
6	Сироп с клеровкой	48,0164	31,2085	28,4924	2,7161	64,9954	59,3389	91,2970
7	Утфель I кристаллизации	33,9212	31,2075	28,4974	2,7151	92,0000	83,9960	91,3000
8	Первый оттек утфеля I кристаллизации	13,8466	11,6079	9,5185	2,0894	83,8323	68,7425	82,0000
9	Первый оттек утфеля на уваривание	11,1129	9,3162	7,6393	1,6769	83,8323	68,7425	81,9999
10	Первый оттек утфеля на уваривание утфеля последней кристаллизации	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Первый оттек утфеля на I аффинацию	2,7337	2,2917	1,8792	0,4125	83,8323	68,7425	81,9999

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	То же, разбавленный	3,0556	2,2917	1,8792	0,4125	75,0000	61,5000	82,0000
13	Второй оттек утфеля I кристаллиз.	7,9961	5,9971	5,4054	0,5916	75,0000	67,6010	90,1346
14	Сахар-песок	13,6216	13,6025	13,5685	0,0340	99,8600	99,6103	99,7500
15	Утфель промежуточной кристаллизации	16,4632	15,3133	13,0448	2,2686	93,0156	79,2359	85,1857
16	Утфель промежуточной кристаллизации на уравнение утфеля последней кристаллиз.	4,3425	4,0392	3,4408	0,5984	93,0156	79,2358	85,1855
17	Утфель промежуточной кристаллизации на уравнение	12,1813	11,2741	9,6039	1,6702	92,5529	78,8419	85,1857
18	Оттек утфеля промежуточной кристаллиз.	5,7139	4,9857	3,6451	1,3406	87,2561	63,7935	73,1106
19	Оттек утфеля промежуточной кристаллиз.	6,4391	6,2884	5,9588	0,3295	97,6596	92,5418	94,7595
20	Вареный утфель последней кристаллиз.	13,0942	12,2431	9,5496	2,6935	93,5000	72,9300	78,0000
21	То же, сульфитированный	13,6729	12,2431	9,5496	2,6935	89,5424	69,8430	78,0000
22	Меласса	6,5114	5,3393	3,1315	2,2078	82,0000	48,0930	58,6500
23	Сахар утфеля последней кристаллиз.	7,1615	6,9037	6,4181	0,4857	96,4000	89,6185	92,9653
24	Аффинационный утфель	10,2171	9,1954	8,2973	0,8982	90,0000	81,2092	90,2325
25	Аффинационный оттек	4,0764	3,2181	2,4637	0,7545	78,9458	60,4378	76,5560
26	Аффинированный сахар	6,1408	5,9773	5,8336	0,1437	97,3379	94,9977	97,5958
27	Фильтрованный сульфитированный сок	154,6296	18,9428	16,7000	2,2428	12,2505	10,8000	88,1600

## Режим работы и количество продуктов производства

Наименование норматива	Границы применения норматива	Един. изм.	Норма
1	2	3	4
1. Количество жома	Для технологических расчетов и расчетов оборудования и сооружений	% к массе свеклы	Определяется режимом охлаждения в приложении 11
2. Откачка диффузионного сока	Диффузионные установки всех типов	то же	120
3. Количество продуктов, возвращаемых в преддефектор	Суспензии сока II сатурации, нефильтрованного сока I сатурации	то же	В соответствии с технологическим регламентом комбинированной системы холодно-горячей очистки диффузионного сока с усовершенствованными процессами (Инструкция, 1988 г.)
4. Количество активной извести СаО	1) по типовой схеме очистки диффузионного сока расход СаО на дефекосатурацию: а) на преддефектацию б) на основную дефектацию в) на дефектацию перед II сатурацией 2) на известкование:	то же то же то же	0,2-0,35 1,2-2,0 0,4-0,7

1	2	3	4
	а) транспортно-мочной воды	% к массе свеклы	0,11-0,25 (уточняется расчетом)
	б) лаверных вод	то же	0,02-0,05 (уточняется расчетом)
	в) на обработку склада свеклы	то же	0,1-0,2 (уточняется расчетом)
Г. Количество известково-го молока	а) на очистку диффузионного сока, плотность 1,19 т/м <sup>3</sup>	то же	принимать равным пятикратному расходу активной извести СаО
	б) на известкование транспортно-мочной воды, плотность 1,19 т/м <sup>3</sup>	то же	из расчета 2л известкового молока на 1м <sup>3</sup> оборотной воды
	в) на известкование лаверных вод, плотность 1,19 т/м <sup>3</sup>	то же	из расчета 2 л известкового молока на 1 м <sup>3</sup> оборотной воды
	г) на обработку площади для складирования свеклы, плотность 1,03-1,05 т/м <sup>3</sup>	то же	из расчета 5 л известкового молока на 1 м <sup>2</sup> обрабатываемой площади (или 2 т известковой пушонки на 1 га площади)
	д) на обработку поверхности кагатов, плотность 1,073 т/м <sup>3</sup>	то же	из расчета 1 л известкового молока на 1 т заготавливаемой свеклы
6. Содержание СО <sub>2</sub> в сатурационном газе	-	-	28-35 %

1	2	3	4
Количество испаряемой воды	а) на I сату- рации	% к массе свеклы	2,0
	б) на II сату- рации	то же	0,5
	в) на вакуум- фильтрах	то же	2,0
	г) на сульфи- тации сока	то же	0,25
	д) на сульфи- тации сиропа	то же	0,15
	е) то же, конденсата	то же	0,15
9. Распреде- ление промеев с вакуум- фильтров БСУ-40-3-10 БШУ-40-3-2М	направляются:		
	а) в сок	то же	7,5
	б) остается в осадке	то же	5,5
БсхШУ-80-3,75 БсхШУ-40-3	а) в сок	то же	16,5
	б) остается в осадке	то же	5,5
10. Количество серы	Для получения $S O_2$ для сульфи- тирования:		
	сока	то же	0,02
	сиропа	то же	0,015
	питательной воды на диффузию	то же	0,015
10. Количество сжиженного ангидрида серы	Для сульфита- ции		
	сока	то же	0,04
	сиропа	то же	0,03
	питательной воды	то же	0,03



1	2	3	5
II. Количество фильтрованного сока П сатурации, направляемого на смыв осадка с дисковых фильтров сиропа	Фильтры сиропа при смыве обратным потоком сока	% к массе свеклы	3,5
I2. Количество фильтрационного осадка с содержанием сухих веществ 50 %	а) при общем количестве СаО израсходованном на очистку сока:		
	1,0	то же	4,57
	1,25	то же	5,47
	1,50	то же	6,36
	1,75	то же	7,25
	2,00	то же	8,14
	2,25	то же	9,04
	2,50	то же	9,93
	2,75	то же	10,82
	3,00	то же	11,72
	б) при расчете оборудования и площади складов осадка, общее количество осадка определять как сумму количества осадка по настоящему пункту и количества фильтрационных порошков израсходованных при фильтрации продуктов по п. I3 данной таблицы		

1	2	3	4
13. Количество фильтрационного порошка, расходуемого на фильтрование	Фильтры дисковые для сиропа:		
	а) намыв на I цикл (в слое)		
	кизельгур	кг/м <sup>2</sup>	0,8-1,0
	перлит	то же	0,6
	б) добавка к продукту (в смеси)		
	кизельгур	% к массе свеклы	0,015
	перлит	то же	0,005
14. Количество транспортно-моечного осадка	Для расчета сооружений I-й ступени механической очистки транспортно-моечной воды и площади отвала	то же	Принимать по п. 3.23 настоящих Норм
15. Нормы потерь свекломассы и сахара в производстве при хранении и транспортировке	Для технологических расчетов и расчетов оборудования и сооружений	то же	Определять по действующим "Методическим указаниям по нормированию потерь свекломассы, сахара и содержания сахара в мелассе в свеклосахарном производстве" "Предельно допустимые величины потерь свекломассы сахара и содержания сахара в мелассе в свеклосахарном производстве"
16. Загрязненность свеклы перед свекломойкой	то же	то же	0,9

17. Количество жома для технологических расчетов и расчетов оборудования и сооружений.

17.1. Выход свежего жома, % к массе свеклы, принимать для диффузионной установки типа:

- "ДДС" и "ДС"	- 90% при $СВ_{св.ж.} = 6,4 \%$
- "А-1-Щ2С"	- 65% при $СВ_{св.ж.} = 8,3 \%$
- колонного типа	- 70% при $СВ_{св.ж.} = 8,0 \%$

где  $СВ_{св.ж.}$  - начальное содержание сухих веществ в свежем жоме, % к массе жома.

17.2. Выход отжатого жома (до содержания сухих веществ 12 % включительно), % к массе свеклы:

$$A_{о.ж.} = \frac{СВ_{св.ж.} (100 - П_о) \cdot a_{св.ж.}}{СВ_{о.ж.} \cdot 100} \quad ;$$

где  $a_{св.ж.}$  - выход свежего жома, % к массе свеклы;  
 $СВ_{св.ж.}$  - начальное содержание сухих веществ в свежем жоме, % к массе жома;  
 $СВ_{о.ж.}$  - содержание сухих веществ в отжатом жоме, % к массе жома, принимать по паспортным данным прессов;  
 $П_о$  - потери сухих веществ при отжиме, % от начального содержания сухих веществ в свежем жоме.

Нормативы. а св.ж., СВ св.ж. принимать по п. 17.1

Содержание сухих веществ в отжатом (СВ о.ж.) или прессованном (СВ п.ж.) жоме, % к массе жома:	Потери сухих веществ при отжиге (По) или прессовании (Пп), % от начального содержания сухих веществ в жоме:
12	7,68
15	14,23
19	19,83
20	20,73
22	22,04
25	23,73

17.3. Выход прессованного жома (с содержанием сухих веществ выше 12 %), % к массе свеклы:

$$A_{\text{п.ж.}} = \frac{СВ_{\text{св.ж.}} (100 - Пп) \cdot а \text{ св.ж.}}{СВ_{\text{п.ж.}} \cdot 100},$$

- где
- а св.ж. - выход свежего жома, % к массе свеклы;
  - СВ св.ж. - начальное содержание сухих веществ в свежем жоме, % к массе жома;
  - СВ п.ж. - содержание сухих веществ в прессованном жоме, % к массе жома, принимать по паспортным данным прессов;
  - Пп - потери сухих веществ при прессовании, % от начального содержания сухих веществ в свежем жоме.

Нормативы. а св.ж.; СВп.ж.; СВсв.ж.; Пп принимать по п. 17.1 и 17.2 .

17.4. Выход сухого жома, % к массе свеклы:

$$A_{\text{с.ж.}} = \frac{СВ_{\text{св.ж.}} \cdot [100 - (Пп + Пс)]}{СВ_{\text{с.ж.}} \cdot 100} \cdot \text{а. св.ж.},$$

где

- а св.ж. - выход свежего жома, % к массе свеклы;  
 СВсв.ж. - содержание сухих веществ в свежем жоме, % к массе жома;  
 СВс.ж. - содержание сухих веществ в сушеном жоме, % к массе жома;  
 Пп - потери сухих веществ при прессовании, % от начального содержания сухих веществ в свежем жоме;  
 Пс - потери сухих веществ при сушении, % к массе сухих веществ в свежем жоме.

Нормативы. а св.ж.; СВсв.ж.; Пп принимать по п. 17.1 и 17.2

СВс.ж. = 88%      Пс = 3%.

Примерные расходы и параметры сжатого  
воздуха по потребителям сахарного завода

Потребители сжатого воздуха	Давление воздуха  МПа	Средний расход воздуха за 1 цикл м <sup>3</sup> /цикл	Длитель- ность цикла мин.	Средний расход воздуха на 1 аппарат нм <sup>3</sup> /мин.
1	2	3	4	5
Центрифуги I продукта с загрузкой ротора 0,66 т типа ФН-1251Л-02	0,8	0,015	3,5	-
с загрузкой ротора 0,75 т типа ФН-1251Л-03	0,8	0,035	3,5	-
с загрузкой ротора 1,0 т типа ФН-1251Л-07	0,8	0,023	3,5	-
Центрифуги II продукта при 3-х кристаллизаци- онной схеме				
с загрузкой ротора 0,66 т типа ФН-1251Л-03	0,8	0,015	8,0	-
Центрифуга аффинацион- ной массы с загрузкой ротора 0,66 т типа ФН-1251Л-0,3	0,8	0,015	8,0	-
Центрифуга непрерывного действия для II-го, III-го продукта и аффинационной массы типа ФН-1321К-01	0,8	-	-	0,000084
Центрифуги III-го продукта с загрузкой ротора 0,66т типа ФН-1251Л-03	0,8	0,015	14	-
Центрифуга II продукта при 2-х продуктовой схеме с загрузкой ротора 0,66 т типа ФН-1251Л-03	0,8	0,015	14	-

I	2	3	4	5
Подъемник свеклы комбинированный гидropневматический				
РЗ-ППЖ-6	0,3	-	-	60
РЗ-ППЖ-3	0,3	-	-	48
Ополаскиватель свеклы	0,6	-	-	1,0
Свеклорезка центробежная (на обдувку ножей)	0,8	-	-	12,0
Смеситель суперкавитационный				
Ш1-ПСК-3	0,8	-	-	5,83
Ш1-ПСК-6	0,8	-	-	11,66
Линия фасовки сахара-песка в пакеты 1 кг АБ-АДА	0,6	-	-	0,92
Весы для сахара порционные	0,4	-	-	0,05
Средства и системы КИП и автоматики	0,6-0,8	-	-	0,3-0,4 нм <sup>3</sup> /мин. на 100т свеклы

Примечание. 1. Общий расход сжатого воздуха на центрифуги периодического действия определяется исходя из количества центрифуг и графика их работы (по группам).

2. При расчете расхода сжатого воздуха на все свеклорезки следует исходить из количества одновременно работающих свеклорезок, обеспечивающих требуемую производительность завода.

Расход вспомогательных материалов на  
переработку свеклы  
(для выполнения технико-экономических  
расчетов и проектирования складов)

Наименование материальных ресурсов	Стандарт	Единица измерения	Расход	Примечание
I	2	3	4	5
I. Натр едкий технический	ГОСТ 2263-79			
- для активации полиакриламида (100 %) (для заводов оборудованных отстойниками)		кг/1000т перерабатываемой свеклы	2,4	Инструкция по ведению технологического процесса свеклосахарного производства.
- для щелочения котлов	-	то же	0,7	-



I	2	3	4	5
2. Сода кальцинированная техническая	ГОСТ 5100-73			
- для очистки выпарной установки		кг/1000 т перерабатываемой свеклы	-	Инструкция по тепло-техническому режиму и тепловому контролю свеклосахарного завода
- для очистки диффузионного сока	-	то же	50	-
- для щелочения котлов	-	то же	3,0	-
3. Сера техническая	ГОСТ 127-76 (СТ СЭВ 1417-78)			
- для обработки питательной воды, сульфитирования сока и сиропа		то же	220	-
4. Тринатрийфосфат	ГОСТ 201-76			
- для очистки диффузионного сока		то же	100	-
- для щелочения котлов		то же	0,7	-

Продолжение приложения 7

I	2	3	4	5
- для умягчения котловой воды	-	кг/1000 т перерабатываемой свеклы	1,0	-
<b>5. Фильтровальные ткани</b>				
- для фильтрования соков и сиропа		м/1000 т перерабатываемой свеклы м <sup>2</sup> /1000 т перерабатываемой свеклы	-	Рассчитывается в соответствии с "Инструкцией по нормированию расхода фильтровальных тканей в сахарном производстве"
<b>6. Известняковый камень</b>				
- для обработки подкагатных площадок свеклы при укладке кагатов	IV карьеров	% к массе перерабатываемой свеклы	-	Рассчитывается в соответствии с "Инструкцией по нормированию расхода известнякового камня в сахарном производстве"

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
- для известкования транспортно- моечных вод		% к массе перераба- тываемой свеклы	-	Рассчитывается в соот- ветствии с "Временной инструкцией по норми- рованию расхода изве- стняка в сахарной промышленности"
- для очистки диф- фузионного сока	-	то же	-	то же
7. Натриевая соль гидра- зида малеиновой кис- лоты (ГМК-На)	ТУ 6-09-33-03-73			
- для обработки свек- лы при укладке ее на хранение		кг/1000 т хранимой свеклы	40,0	Инструкция по приемке, хранению и учету сахарной свеклы.
8. КСД-1	ТУ 113-03-19-1-85			
- препарат для обра- ботки свеклы при укладке ее на хранение		кг/1000 т хранимой свеклы	100-150	Указания по применению препаратов КСД-1 и картоцида при хранении сахарной свеклы.

Продолжение приложения 7

I	2	3	4	5
9. Картоцид - для обработки свеклы при укладке ее на хранение	ТУ ПЗ-04-227-80	кг/1000 т хранимой свеклы	10,0	Указания по применению препарата КСД-1 и картоцида при хранении сахарной свеклы.
- для обработки свеклы при укладке на хранение		кг/1000 т хранимой свеклы	400,0	Инструкция по приемке, хранению и учету сахарной свеклы.
10. Панель рулонная	ТУ 18.1.УССР 222-77			
- для укрытия сахарной свеклы в кагатах		м <sup>2</sup> /1000 т хранимой свеклы	-	Рассчитывается в соответствии с "Инструкцией по приемке, хранению и учету сахарной свеклы"
II Камышитовые и соломенные маты				
- для укрытия свеклы в кагатах	-	то же	-	то же

1	2	3	4	5
12. Шпагат из лубяных волокон - для ремонта мат	ГОСТ Г7308-71	г/м <sup>2</sup> поверхности мат	40,0	"Инструкция по приемке, хранению и учету сахарной свеклы"
13. Карбамидоформальдегидный пенопласт - для укрытия свеклы в кагатах		м <sup>2</sup> /1000 т хранимой свеклы	-	Рассчитывается в соответствии с "Инструкцией по применению карбамидоформальдегидного пенопласта в пищевой промышленности"
13.1. Компоненты для изготовления КФ-пенопласта при толщине укрытия 0,1 м - смолы карбамидоформальдегидные	ГОСТ 14231-78	кг/м <sup>2</sup> укрытия	-	то же
- кислота ортофосфорная термическая	ГОСТ 10678-76Е	кг/м <sup>2</sup> укрытия	-	то же
		кг/1000 т хранимой свеклы		

Продолжение приложения 7

I	2	3	4	5
- пенообразователь	ТУ 6-14-126-77 или ТУ 6-14-508-80	кг/м <sup>2</sup> укрытия - кг/1000 т хранимой свеклы		Рассчитывается в соответствии с "Инструкцией по применению карбомидоформальдегидного пенопласта в пищевой промышленности"
I4. Шпагат увязочный из капроновых нитей	ТУ 17-РСФСР 40-4990-77			
- изготовление сеток для проб свеклы в кагатах		г/1000 т хранимой свеклы	125	Инструкция по приемке, хранению и учету сахарной свеклы
I5. Известь хлорная	ГОСТ 3118-77			
- для обработки мытой свеклы		кг/1000 т перерабатываемой свеклы	150	"Инструкция по ведению технологического процесса свеклосахарного производства".
I6. Гипохлорит натрия	ГОСТ 11085-76			
- для дезинфекции мытой свеклы		то же	200	

Продолжение таблицы 7

I	2	3	4	5
<b>17. Хлор жидкий</b>				
- для дезинфекции оборотных вод I категории		кг/1000 т перерабатываемой свеклы	10	Отчет ВНИИСП № 0.01.329.53.71 "Исследовать биологические качества и разработать методы дезинфекции вод I и II категории для повторного использования",
- для дезинфекции транспортно-моечных вод II категории		то же	35	то же
- для дезинфекции производственных сточных вод III категории		то же	40	то же
<b>18. Формалин технический</b>				
	ГОСТ 1625-75 (СТ СЭВ 2337-80)			
- для стерилизации сокоотрующей смеси		то же	150	Инструкция по ведению технологического процесса свеклосахарного производства

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5	
19. Соапсток	ТУ 18-17-13-79	кг/1000 т перераба- тываемой свеклы	10	Инструкция по ведению технологического про- цесса свеклосахарного производства.	
- для гашения пены диффузионного сока					
20. Суперфосфат двойной гранулированный	ГОСТ 16306-80E				
- для подготовки питательной воды		то же	300	то же	31
21. Полиакриламид	ТУ 6-01-1049-81				
- для улучшения седи- ментации осадка сока I сатурации на заво- дах, оборудованных отстойниками		то же	12 (в рас- чете на 100%- ное вещест- во)	то же	
22. Олеиновая кислота	ГОСТ 10475-75				
- для активации полиакриламида		то же	1,2	то же	



1	2	3	4	5	
<b>23. Кислота соляная синтетическая техническая</b>	<b>ГОСТ 857-78</b>				
- для очистки выпарной установки		кг/1000 т перерабатываемой свеклы	-	Рассчитывается в соответствии с Инструкцией по теплотехническому режиму и тепловому контролю свеклосахарного производства.	
- для очистки теплообменной аппаратуры	-	то же	25	-	8
- для очистки паровых котлов	-	то же	52	-	
<b>24. Ингибитор ПБ-5</b>	<b>ТУ БУ-17-53.</b>				
- для ингибирования кислотной коррозии при очистке теплообменной аппаратуры		то же	-	Рассчитывается в соответствии с "Инструкцией по нормированию расхода вспомогательных материалов в свеклосахарном производстве".	
<b>25. Поверхностно-активные вещества (ацетомоноглицерид стеариновой кислоты, АМСК-100)</b>	<b>ТУ 18-2/9-74</b>				
- для интенсификации процесса кристаллизации и центрифугирования		же	-	Временная инструкция по применению поверхностно-активных веществ при уваривании утфелей.	

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
26. Перлит - для фильтрования сиропа	ТУ 480-I-79-78	кг/1000 т перерабатываемой свеклы	300	Отчет ВНИИСПа "Исследование эффективности использования различных фильтровальных порошков в свеклосахарном производстве"
27. Кизельгур - для фильтрования сиропа	ОСТ 18-169-74	то же	500	Отчет ВНИИСПа "Исследование эффективности использования различных фильтровальных порошков в свеклосахарном производстве"
28. Масло растительное (подсолнечное) - для пеногашения	ГОСТ 1129-73	то же	1,5	-
29. Жир технический животный - для пеногашения	ГОСТ 1045-73	то же	25	-

I	2	3	4	5
30. Пряжа (нити) хлопчатобумажная кардная однониточная и крученая для технических целей (пряжа 29/4/3)	ГОСТ 15958-70			
- для пошива салфеток:				
- фильтров ФИЛС I сатурации		кг/1000 т перерабатываемой свеклы	190	Отчет ВНИИСП № 41.78.31 *Разработать проект норм расхода ниток на пошив холста на вакуум-фильтры и фильтровальных мешочков на дисковые фильтры"
- дисковых фильтров сока I сатурации			320	
- вакуум-фильтров			800	
- дисковых фильтров сока II сатурации			120	
- дисковых фильтров контрольной фильтрации			240	
- дисковых фильтров сиропа			240	

1	2	3	4	5
31. Нить капроновая для технических целей	ГОСТ 15897-79			Отчет ВНИИСП № 41.78.31
- для пошива салфеток:		кг/1000 т перерабатываемой свеклы		"Разработать проект норм расхода ниток на пошив холста на вакуум-фильтры" и фильтрующих мешочков на дисковые фильтры".
- фильтров ФИЛС I сатурации			280	
- дисковых фильтров сока I сатурации			270	
- дисковых фильтров сока II сатурации			110	
- вакуум-фильтров			60	
- дисковых фильтров контрольного фильтрования			190	
- дисковых фильтров сиропа			190	
32. Нить хлопчатобумажная особопрочная 00	ГОСТ 6309-80	то же		то же
- для пошива салфеток:				
- дисковых фильтров сока I сатурации			320	

1	2	3	4	5
- дисковых фильтров сока II сатурации			120	
- вакуум-фильтров			60	
- дисковых фильтров контрольного фильтрования			240	
- дисковых фильтров сиропа			240	
Реагенты, используемые в ТЭЦ		кг/1000 т перераба- тываемой свеклы		Данные приведены для заданных исходных данных
А. Для приготовления умяг- ченной воды и коррек- ционной обработки кот- ловой воды				
I. Поваренная соль (хлористый натрий)	СТУ 43-717-65	то же	117,0	I. Инструкция по экс- тному химическому режиму паровых котлов ТЭЦ и про- мышленных котель- ных свеклосахарных заводов.

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
2. Аммиачная селитра или сульфат аммония (аммоний сернокислый)	ГОСТ 9097-74 ГОСТ 10873-73	кг/1000 т перерабатываемой свеклы	470	2. Справочник химика-энергетика, т. I. "Энергия", М. 1972
3. Сернокислый алюминий технический	ГОСТ 12996-67		13,3	3. Химические очистки теплоэнергетического оборудования под редакцией Моргуновой, вып. 2, "Энергия", М. 1978.
4. Известь техническая	ГОСТ 9179-59	то же	235,0	
5. Трилон-Б	ТУ МХП 4182-54	то же	0,57	4. Руководящие указания по предпусковой химической очистке теплоэнергетического оборудования
6. Сульфоуголь	ГОСТ 56-96-74	то же	3,6	
7. Катионит КУ-2	МРТУ 6-05-903-65	то же	3,4	
Б. Для химической очистки паровых котлов				
1. Фторид-бифторид аммония технический	ТУ 113-08-544-82	то же	15,2	-
2. Трилон-Б	ТУ МХП 41-82-54	то же	2,8	-
3. Ангидрид малеионовый технический	ГОСТ 11153-75	то же	2,0	-
4. Гидроксиламин	ТУ 6-09-2448-72	то же	3,0	-

## Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
<b>Б. Ингибиторы кислотной коррозии металлов</b>				
а) каптакс	ГОСТ 739-74	то же	0,05	-
б) катапин		то же	0,5	-
в) уротропин технический	ГОСТ 1381-73	то же	1,4	-
г) "Уникол" ПБ-5	ТУ ВУ-17-53	то же	0,7	-
д) ОП-7 или ЛОП-10	СТУ 12-10-302-64	то же	0,5	-
<b>Б. Нитрит натрия</b>	-	то же	1,4	-
<b>В. Для щелочения котлов</b>				
Аммиачная вода	ГОСТ 9-67	то же	1,4	
<b>Г. Для химконтроля за качеством питательной воды</b>	-	то же	-	-

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
1. Кислота серная техническая	ГОСТ 2184-77	кг/1000 т перераба- тываемой свеклы	0,8	
2. Спирт-ректификат этиловый	ГОСТ 5962-77	то же	0,1	-
<b>Тароупаковочные материалы</b>				
1. Мешки для упаковки сахара-песка масса 50 кг	ГОСТ 8516-78	шт. /т	20	"Инструкция по нор- мированию расхода тароупаковочных ма- териалов, бумаги, картона для фасов- ки и упаковки сахара".
2. Мешки бумажные для упаковки сахара- песка масса 40 кг	ГОСТ 2226-75	"-"	25	"-"



1	2	3	4	5
3. Мешки-вкладыши из полиэтиленовой пленки для упаковки сахара-песка, масса 50 кг	ТУ 6-05-1189-81	шт./т	20	"Инструкция по нормированию расхода тароупаковочных материалов, бумаги, картона для фасовки и упаковки сахара".
4. Ящики из гофрированного картона для упаковки:	ГОСТ 13511-84	<u>шт./т</u> м <sup>2</sup> т		-"
4.1. Сахара-песка в полиэтиленовых пакетах массой 1,0 кг				
в ящик № 44 масса 18 кг	-"	-"	<u>55,6</u> 43,0	-"
4.2. Сахара-песка в пакетах массой 1,0 кг	-"	-"	<u>62,5</u> 48,5	-"
в ящик № 16, масса 16 кг				
5. Нитки крученые капроновые технические для зашивания мешков с сахаром-песком массой 50 кг	ТУ Г7-04-21-84	г/т	40	-"

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
6. Нить хлопколавсановая кардная крученая, структуры 50 текс x 10 пневмомеханического способа прядения, технического назначения	ТУ 17-02-15-85	т/т	50	"Инструкция по нормированию расхода тароупаковочных материалов, бумаги, картона для фасовки и упаковки сахара".
Нитки хлопчатобумажные швейные особопрочные в 9 и 12 сложений для зашивания мешков с сахаром-песком массой 50 кг	ГОСТ 6309-80	г/т	50	"-"
7. Бумага для упаковки продуктов на автоматах марки Е (масса 1 м <sup>2</sup> - 85 г) для изготовления двухслойных пакетов для механизированной фасовки сахара-песка массой 1 кг	ГОСТ 7247-73	кг/т	80	"-"
внутренний слой	"-"	"-"	8,8	"-"
наружный слой	"-"	"-"	8,8	"-"
8. Бумага оберточная (масса 1 м <sup>2</sup> - не менее 80 г)	ГОСТ 8273-75	кг/т	II, I	
8. I. для механизированного упаковывания пакетов с сахаром-песком (в 2 слоя бумаги) массой 12 кг				

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
8.2. То же, ручной упаковки	ГОСТ 8273-75	кг/т	11,7	
8.3. Для выстилания дощатых ящиков		"-	3,0	
ж. д. вагонов		"-	0,4	
полов на складе		"-	0,3	
9. Пленка полиэтиленовая с шириной рукава, полурукава 900 мм толщиной 70 мм с нанесенной этикеткой для фасования сахара-песка массой 1 кг	ГОСТ 10354-73	кг/т м <sup>2</sup> /т	8,5 119,0	
10. Дисперсия гомополимерная грубодисперсная для заклеивания:	ГОСТ 18992-80	кг/т		
10.1. пакетов двухслойных с сахаром-песком массой 1 кг		"-	1,0	
10.2. групповой механизированной упаковки из 1,0 кг пакетов сахара-песка из 2-х слоев бумаги массой 12 кг		"-	1,0	

I	2	3	4	5
II. Декстрин для заклеивания:	ГОСТ 6034-74	кг/т		
II.1. пакетов двухслойных сахаром-песком массой I кг		"-"	1,4	"-"
II.2. для наклеивания бумажных ярлыков на ящики		"-"	0,15	"-"
II.3. для оклеивания ящиков из гофрированного картона бумажной лентой		"-"	0,82	"-"
12. Лента клеевая марки В на бумажной основе для оклеивания клапанов ящиков из гофрированного картона:	ГОСТ 18251-72			
верхних		"-"	0,4	"-"
нижних		"-"	0,8	"-"
13. Лента стальная упаковочная (толщиной 0,3 мм шириной 20 мм) для укрепления ящиков по торцам	ГОСТ 3560-73	"-"	4,6	"-"
14. Нитки хлопчатобумажные швейные специальные в 6 сложений для ремонта мешков	ГОСТ 6309-80	г/т	1,7	"-"

Нормативные плотности продуктов  
(при температурах проведения процесса)

Наименование продукта	Плотность, т/м <sup>3</sup>
1	2
Свекловодная смесь в гидро- транспортере	1,00
Диффузионный сок	1,064
Компрессовая вода	1,05
Барометрическая вода	0,99
Аммиачная вода (конденсат)	0,97
Преддефектованный сок	1,07
Дефектованный сок	1,08
Сок I сатурации (нефильтрованный),	1,09
Жидкая фаза сока I сатурации, фильтрованный сок I сатурации	1,055
Стуженная суспензия сока I сатурации	1,19
Сок II сатурации (нефильтрованный)	1,06
Жидкая фаза сока II сатурации, фильтрованный сок II сатурации	1,054
Сульфитированный сок	1,054
Известковое молоко	1,19
Промой вакуум-фильтров	1,02
Сироп (нефильтрованный) при 65 % СВ	1,32
Сироп с клеровкой, фильтрованный сироп	1,316
Клеровка (нефильтрованная) при 65 % СВ	1,32

I	2
Утфель при спуске аппарата	
I кристаллизации	I,497
II кристаллизации	I,501
III кристаллизации	I,505
Утфель при температуре кристаллизации	I,45
Аффинационный утфель	I,45
Жомоводяная смесь	I,00
Сгущенная суспензия после отстойников	I,10
То же, после листовых фильтров-сгустителей	I,18
Оттеки:	
первый утфеля I кристаллизации	I,426
второй утфеля I кристаллизации	I,390
первый утфеля II кристаллизации	I,425
второй утфеля II кристаллизации	I,405
аффинационный	I,343
Меласса	I,445
Сжженный $\text{CO}_2$	I,46
Газообразный (при $0^\circ\text{C}$ и 760 мм рт.ст.) $\text{CO}_2$	0,00293
Сатурационный газ:	
при $0^\circ\text{C}$ и 760 мм рт.ст.	0,001498
при $30^\circ\text{C}$ и 684 мм рт.ст.	0,000643
при $30^\circ\text{C}$ и 1140 мм рт.ст.	0,002022
Паровоздушная смесь от вакуум-фильтров при $25^\circ\text{C}$ и 550 мм рт.ст.	0,000860
Паровоздушная смесь от вакуум-аппаратов при $25^\circ\text{C}$ и 570 мм рт.ст.	0,001047

1	2
Воздух от компрессора к вакуум-фильтрам:	
при 0 °С и 760 мм рт. ст.	0,001293
при 30 °С и 1140 мм рт. ст.	0,001745

Примечание. Плотность газа при данных рабочих температурах и давлении определяется по формуле:

$$\rho = \frac{P \cdot \rho_0 \cdot 273}{(273 + t) \cdot 760} \text{ т/м}^3,$$

$\rho_0$  - плотность газа при температуре 0 °С и давлении 760 мм рт. ст., т/м<sup>3</sup>;

$P$  - рабочее давление, мм рт. ст.;

$t$  - рабочая температура, град.

Нормативные насыпные плотности  
продуктов

Наименование продукта	Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>
1	2
Свекла в ковше свекломойки	0,55
Свекла в бункере	0,50
Свекла в центробежной свеклорезке	0,60
Свекла в дисковой и барабанной свеклорезках	0,55
Свекла в элеваторе	0,60
Свекла на ленточном конвейере	0,60
Стружка на грабельном или ленточном конвейере	0,45
Стружка в элеваторе	0,45
Хвостики и обломки свеклы в элеваторе	0,50
Хвостики и обломки свеклы в шнеке	0,50
Свежий жом в элеваторе	0,60
Свежий жом на грабельном конвейере	0,60
Свежий жом в шнеке	0,60
Отжатый жом в элеваторе	0,50
Отжатый жом в шнеке	0,50
Отжатый жом в питателе	0,60
Отжатый жом на ленточном конвейере	0,50
Отжатый жом в хранилище	0,50
Сушеный жом насыпью	0,25
Сушеный жом в элеваторе	0,25
Сушеный жом в шнеке	0,25



I	2
Гранулированный жом насыпью	0,60
Гранулированный жом в элеваторе	0,60
Гранулированный жом на ленточном конвейере	0,60
Гранулированный амидный жом	0,65
Влажный сахар на виброконвейере	0,80
Влажный сахар в элеваторе	0,80
Влажный сахар на ленточном конвейере	0,80
Сушеный сахар на ленточном конвейере	0,75
Сушеный сахар в бункере	0,80
Комки сахара	0,80
Желтый и аффиновый сахар	0,80
Известняк	1,25-1,6
Известь на конвейере	0,90
Кизельгур в элеваторе	0,25
Кизельгур отработанный	1,00
Фильтрационный осадок сока I сатурации, влажность 50 %	1,25
Фильтрационный осадок сока II сатурации, влажность 50 %	1,20
Разбавленный фильтрационный осадок	1,05
Антрацит	0,85
Кокс	0,5
Семена свекловичные	0,25
Карбамид	0,7
Фосфат обезфторенный	1,2

Углы естественного откоса материалов и  
продуктов в свободно насыпанном состоянии

Материалы, продукты	Угол естественного откоса, градусов
Свекла (корни в сухом состоянии свеженаасыпанные)	38-42
Стружка свекловичная	60-65
Жом прессованный	45
Жом сушеный	45-60
Сахар-песок белый свеженаасыпанный	40-45
Сахар-песок в силосе	33
Известняк в средних кусках	30-45
Известняк в крупных кусках	38
Осадок фильтрационный (из отвалов)	50-60
Кокс	35-50
Уголь каменный	30-45
Уголь бурый, сырой	35-50
Зола	27-35
Земля	27-40
Грунт сухой	40-50
Грунт влажный	20-35

Теплоемкость продуктов свеклосахарного  
производства, кДж/(кг. град)

Наименование продуктов	Теплоемкость кДж/(кг. град)
Жомпрессовая вода	4,19
Сульфитированная вода	4,19
Свекловичная стружка	3,77
Сокоотружечная смесь в диффузионных аппаратах колонного и наклонного типов	3,77
Жом из диффузионных аппаратов колонного и наклонного типов	4,19
Циркуляционный сок диффузионных аппаратов колонного типа	3,77
Сок I сатурации	3,77
Сок сульфитированный, фильтрованный, перед выпариванием	3,77
Сироп перед сульфитацией	2,51
Сироп с клеровкой в сборниках у вакуум-аппаратов	2,51
Оттеки в сборниках перед вакуум-аппаратами	2,1
Утфель в вакуум-аппаратах	1,87
Клеровка	2,51

Температуры продуктов по технологическим  
станциям завода

Наименование продуктов по технологическим станциям	Температура продуктов, °C
1	2
<b>Наклонный диффузионный аппарат</b>	
Стружка	10
Сок на производство	30
Ком	67
Компрессовая вода (после подогре- вателя)	85
Интательная вода (конденсат)	65
Сокостружечная смесь (в среднем по аппарату)	72
<b>Валонный диффузионный аппарат</b>	
Стружка	10
Сок на производство	45
Ком	67
Компрессовая вода (после подогревателя)	85
Интательная вода (конденсат)	65
Сок на пеногашение	71
Циркуляционный сок	78
Сокостружечная смесь (в среднем по аппарату)	72
<b>Ротационный диффузионный аппарат</b>	
Стружка	10
Сок на производство	45
Сок на предопариватель	71

I	2
Жомпрессовая вода (после подогревателя)	85
Питательная вода (конденсат)	65
Жом	67
Циркуляционный сок на предошпариватель	80
Сокостружечная смесь (в среднем по аппарату)	72
Подогреватели:	
преддефектованного сока	50
дефектованного сока	90
сока I сатурации перед фильтрованием	90
фильтрованного сока I сатурации перед дефекацией	92
сока перед II сатурацией	95
сока перед пятикорпусной выпарной установкой без концентратора	129
сиропа	85
Сборники:	
сиропа перед вакуум-аппаратами первых и вторых оттеков I и II продуктов	85
оттека аффинационного утфеля	85
Клеровочные мешалки желтого сахара	85

Примечание. Приведенные температур являются ориентировочными и уточняются при конкретном проектировании тепловой схемы завода по принятому регламенту и составу оборудования.

Методические указания и рекомендации по расчету и выбору секционных подогревателей и теплообменников, выпускаемых Смелянским машиностроительным заводом

### Введение

Смелянский машзавод, начиная с 1988 года, прекратил серийный выпуск кожухотрубных многоходовых подогревателей и теплообменников, ранее использовавшихся для нагрева продуктов сахарной промышленности и взамен освоил изготовление секционных аппаратов с повышенной скоростью движения в теплообменных трубах. Выпускается 19 типовых секционных подогревателей и 6 - теплообменников. Новое оборудование отличается повышенной (в 3-4 раза) интенсивностью теплообмена, низкой металлоемкостью и практически не требует очистки теплообменной поверхности в течение производственного сезона.

Повышение интенсивности теплообмена в секционных аппаратах достигается в результате увеличения скорости движения парогазовой смеси или греющего конденсата в межтрубном пространстве, а также увеличения скорости движения нагреваемого сока по трубам.

Шестиходовые подогреватели А2-ПСС имеют два отдельных подвода греющего пара и отвода конденсата: один - на первые три секции по ходу сока и второй на последующие три секции, что позволяет осуществить их грев парами разного потенциала. Это, наряду с уменьшением занимаемой полезной площади, снижает суммарное гидравлическое сопротивление двух групп подогревателей и расширяет диапазон их использования на заводах различной производительности.

Методические указания и рекомендации согласованы НПО "Сахар" и Укрниипродмашем 29.09.89.

2. Технические данные секционных  
подогревателей и теплообменников

(Составлены на основании ОСТ 27-31-204-86, ОСТ 27-31-819-86  
и данных завода-изготовителя).

Типоразмер тепло- обменного аппарата	Номин. площадь поверх. тепло- обмена, м <sup>2</sup>	Число ходов (сек- ций), шт.	Число тепло- обмен. труб Ø 33х х1,5мм в одном ходу, шт.	Диаметр и тол- щина стенки корпуса секции, мм	Номин. произ- водит. по на- грев. про- дукту, м <sup>3</sup> /ч	Номин. потреб- ление грею- щего пара или кон- ден- сата, т/ч	Гидравличе- ское сопро- тивление (МПа) при номинальном расходе	
							сока	кон- ден- сата
I	2	3	4	5	6	7	8	9

Подогреватели

A2-ППС-30	30	6	11	194x3	75	2,3	0,20	-
A2-ППС-45	45	"	15	219x6	100	3,1	0,20	-
A2-ППС-60	60	"	19	219x6	150	6,0	0,22	-
A2-ППС-90	90	"	30	273x7	225	6,9	0,20	-
A2-ППС-120	120	"	42	325x8	300	12,0	0,18	-
A2-ПСС-30	30	"	11	194x3	90	1,6	0,20	-
A2-ПСС-45	45	"	15	219x6	115	2,16	0,22	-
A2-ПСС-60	60	"	19	219x6	170	4,0	0,22	-
A2-ПСС-90	90	"	30	273x7	270	4,8	0,26	-
A2-ПСС-120	120	"	42	325x8	340	9,0	0,22	-
A2-ПСС-30- -4	30	4	15	219x6	90	2,5	0,13	-
					85	2,5	0,13	-
A2-ПСС-40- -4	40	"	19	219x6	120	3,3	0,14	-
					115	3,3	0,14	-
A2-ПСС-60- -4	60	"	30	273x7	150	4,0	0,13	-
					170	4,0	0,13	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9
A2-ПСС-80-4	80	4	42	325x8	200	7,5	0,14	-
					250	7,5	0,14	-
A2-ПСС-120-4	120	4	62	426x9	300	8,0	0,12	-
					340	8,0	0,12	-
A2-ПСС-180-4	180	4	92	530x9	450	12,0	0,10	-
A2-ПСС-240-4	240	4	124	630x9	600	16,0	0,10	-
A2-ПСС-30-2	30	2	30	273x7	115	1,7	0,05	-
A2-ПСС-60-2	60	2	62	426x9	250	3,9	0,05	-
<u>Теплообменники</u>								
A2-ПТС-20	20	4	11	194x3	75	45,0	0,147	0,13
A2-ПТС-40	40	"	19	219x6	150	90,0	"	"
A2-ПТС-60	60	"	30	273x7	225	135,0	"	"
					200	135,0	"	"
A2-ПТС-80	80	"	42	325x8	300	180,0	"	"
A2-ПТС-120	120	"	62	426x9	450	270,0	"	"
A2-ПТС-180	180	"	92	530x9	600	360,0	"	"

- Примечание. 1. Рабочее давление в паровой камере подогревателей - не более 0,343 МПа.
2. Рабочее давление в соковой камере подогревателей, а также в соковой и греющей камере теплообменников - не более 0,589 МПа.
3. Материал труб подогревателей А2-ПТС - латунь Л-68 или н/ж.
4. Материал теплообменных труб подогревателей А2-ПСС и теплообменников А2-ПТС - сталь 03Х18Т1, 12Х18Н10Т, 10Х18Н10Т.
5. Высота (длина) теплообменных труб всех типоразмеров секционных аппаратов - 5 м.



### 3. Общие указания

Разработчики оборудования (Укрниипродмаш и ПО "Укрсахтех-энергоремонт") на основании проектно-конструкторских расчетов, а также результатов экспериментальных исследований и промышленной эксплуатации рекомендуют:

3.1. Для нагрева циркуляционного и диффузионного сока подогреватели А2-ПСС и теплообменники А2-ПТС.

3.2. Для нагрева остальных продуктов сахарного производства подогреватели А2-ПСС и теплообменники А2-ПТС.

3.3. Для обеспечения минимального накипеобразования при оптимальном гидравлическом сопротивлении выдерживать скорости движения сока в теплообменных трубах в следующих пределах:

- циркуляционный сок	- 2,4+2,8 м/с;
- диффузионный сок	- 2,8+3,0 м/с;
- преддефекованный сок	- 2,0+2,4 м/с;
- сок I сатурации нефильтрованный	- 2,0+2,2 м/с;
- сок I сатурации фильтрованный	- 3,3+3,5 м/с;
- сок перед выпарной установкой	- 2,0+2,2 м/с;
- жомпрессовая вода	- 2,0+2,4 м/с.

3.4. Величины коэффициентов теплопередачи для предварительных ориентировочных расчетов необходимой поверхности теплообмен секционных аппаратов:

- для циркуляционного сока	- 2000 Вт/м <sup>2</sup> .К;
- для диффузионного сока	- 2200 Вт/м <sup>2</sup> .К;
- для преддефекованного сока	- 2300 Вт/м <sup>2</sup> .К;
- для нефильтрованного сока I сатурации	- 2800 Вт/м <sup>2</sup> .К;
- для фильтрованного сока I сатурации	- 2600 Вт/м <sup>2</sup> .К;
- для сока перед выпарной установкой	- 2200 Вт/м <sup>2</sup> .К;
- для жомпрессовой воды	- 2200 Вт/м <sup>2</sup> .К.

3.5. Скорость движения конденсата в межтрубном пространстве теплообменников А2-ПТС не более 1,5 м/с.

3.6. На станциях нагрева, имеющих 3 или 4 группы подогревателей, давление перед первой группой не должно превышать 0,500 МПа.

#### 4. Методика теплового расчета и выбора подогревателей и теплообменников

4.1. Выбор исходных данных из технологических нормативов и расчетов, а также тепловой схемы и расчета выпарной установки, выполненных в соответствии с заданием на проектирование.

Необходимые исходные данные:

- суточная техническая мощность сахарного завода по переработке свеклы А (т.сут.);
- вид и количество нагреваемого продукта, пределы нагрева и удельный расход тепла и пара на нагрев;
- теплофизические характеристики нагреваемого продукта и теплоносителя (теплоемкость, плотность, содержание сухих веществ, температуры, энтальпия, теплота парообразования и др).

4.2. Учитывая п. 3.3 настоящих указаний определяем необходимое число теплообменных труб в одном ходе подогревателя в пределах рекомендуемых скоростей по формуле (для труб диаметром 33х1,5 мм).

$$n_p = \frac{A \cdot a}{6,1 \rho \cdot u} \text{ шт.}, \quad (I)$$

где  $a$  - % к м. св. - количество нагреваемого продукта,  
 $\rho$  - кг/м<sup>3</sup> - плотность (объемная масса),  
 $u$  - м/с - рекомендуемые п. 3.3 скорости движения нагреваемого продукта.

Определение производится для верхнего и нижнего пределов скорости.

4.3. По исходным данным (п.4.1) определяем располагаемую разность температур на подогреватель по формуле:

$$\Delta t_p = \frac{t_2 - t_1}{2,3 \lg \frac{T - t_1}{T - t_2}} \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (2)$$

где  $t_1$  -  $^\circ\text{C}$  - начальная температура нагреваемого продукта,  
 $t_2$  -  $^\circ\text{C}$  - конечная температура,  
 $T$  -  $^\circ\text{C}$  - температура греющего пара

4.4. Ориентировочно определяем необходимую площадь поверхности теплообмена подогревателя по формуле:

$$F = \frac{A \cdot q}{86,4 \text{ К} \cdot \Delta t_p} \text{ м}^2, \quad (3)$$

где  $A$  - т/сут. - суточная техническая мощность завода,  
 $q$  - кДж/т - удельный расход тепла на подогреватель,  
 $K$  - Вт/м<sup>2</sup>.К - коэф. теплопередачи (из п.3.4),  
 $\Delta t_p$  -  $^\circ\text{C}$  - располагаемая разность температур (по п.4.3).

4.5. Ориентируясь на результаты, полученные по формулам 1,2,3, а также указание пп.3.1, 3.2 предварительно выбираем типоразмер подогревателя к установке и выполняем его поверочный расчет.

4.6. Если не удастся выбрать подогреватель с необходимой величиной поверхности теплообмена и числом труб в ходу в пределах интервала вычисленного по формуле (1), рекомендуется заглушить часть труб в центре трубной решетки до расчетной величины, предусмотреть последовательное или параллельное соединение нескольких аппаратов и т.п.

Для подогревателя принятой конструкции определяется фактическая величина поверхности теплообмена по формуле (для труб диаметром 33х1,5 мм,  $d_{ср.} = 31,5$  мм, высотой 5 м):

$$F_{ф} = 49455 \cdot 10^{-5} \cdot n \cdot \pi \text{ м}^2 \quad (4)$$

где  $m$  - шт. - число трубок в ходе предварительно выбранного типоразмера подогревателя с учетом корректировки;

$n$  - шт. - число ходов подогревателя (теплообменника).

### 5. Уточненный поверочный расчет подогревателя

5.1. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке  $\alpha_1^{ном}$  определяем по номограмме рис. I (см. том I), где  $\alpha_1 = f(\omega, l, t_k)$ , с учетом интенсификации процесса теплообмена ( $K=1,25$ ) за счет наличия в подогревателях А2-ППС и А2-ПСС эжектора, т.е.  $\alpha_1^{ном} = 1,25 \alpha_1$ , Вт/м<sup>2</sup>.К где:  $\alpha_1$  - коэфф. теплоотдачи по номограмме рис. 2 при пленочной конденсации паров и ламинарном стекании пленки конденсата.

5.1.1. Напряжение поверхности нагрева определяем по формуле:

$$\omega = \frac{10 \text{ А.Д}}{24 R_{\Phi}} \text{ кг/м}^2, \text{ч} \quad (5)$$

где:  $D$  - % к м.св. - удельный расход пара на подогреватель,

$R_{\Phi}$  - м<sup>2</sup> - площадь поверхности нагрева подогревателя (при отсутствии заглушенных труб принимается равной  $R_{ном}$ ).

5.1.2. Высота труб у выпускаемых подогревателей  $l = 5$  м (примечание Б к п.2).

5.1.3. Температура конденсата принимается по данным теплового расчета выпарной установки либо по формуле:

$$t_k = T - (1+3) \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6)$$

5.2. Термическое сопротивление стенки вычисляем по формуле:

$$R_{ст} = \frac{\delta}{\lambda_{ст}} \text{ м}^2, \text{К/Вт} \quad (7)$$

где  $\delta$  - м - толщина стенки теплообменной трубы ( $\delta = 1,5 \text{ мм} = 0,0015 \text{ м}$ ),

$\lambda_{ст}$  - Вт/м.К - коэффициент теплопроводности материала стенки

Для латунных труб  $\lambda_{ст} = 93 \text{ Вт/м.К}$

Для нержавеющей труб  $\lambda_{ст} = 17,5 \text{ Вт/м.К}$ .

5.3. Коэффициент теплоотдачи от стенки к нагреваемому продукту  $\alpha_2$  определяем по номограмме рис.3 (см. том I) где

$$\alpha_2 = f(u, СВ, t_{ср})$$

5.3.1. Скорость движения нагреваемого продукта по трубам определяется по формуле:

$$u = \frac{A \cdot \nu}{6, I \rho \cdot \pi} \text{ м/с,} \quad (8)$$

5.3.2. Концентрация раствора (нагреваемого продукта) СВ % по технологическим данным.

5.3.3. Средняя расчетная температура нагреваемого продукта для подогревателей определяется по формуле:

$$t_{ср} = T - \Delta t_p \text{ } ^\circ\text{C,} \quad (9)$$

- для теплообменников;

$$t_{ор} = \frac{t_1 + t_2}{2} \text{ } ^\circ\text{C} \quad (9)$$

5.4. На основании определенных выше частных составляющих вычисляем коэффициент теплопередачи для чистой стенки по формуле:

$$K_0 = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda_{ст}} + \frac{1}{\alpha_2}} \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К,} \quad (10)$$

(Кривизной теплообменных труб пренебрегаем).

5.5. Расчетный коэффициент теплопередачи с учетом коэффициента использования поверхности теплообмена определяется по формуле:

$$K = \varphi \cdot K_0 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К} \quad (11)$$

где  $\varphi$  - коэффициент использования поверхности теплообмена.

Временно с учетом накопленного в настоящее время опыта рекомендуется принимать следующие величины коэффициента использования  $\varphi$  для различных продуктов свеклосахарного производства, при условии соблюдения рекомендуемых в п.3.3 скоростей.

<u>Вид нагреваемого продукта</u>	<u><math>\varphi</math></u>
Циркуляционный сок	0,7+0,0
Диффузионный сок	0,6+0,7
Преддефектованный сок	0,8+0,9
Сок I сатурации нефильТРованный	0,9+0,95
Сок I сатурации фильТРованный	0,8+0,85
Сок перед выпарной установкой	0,8+0,9
Жомпрессовая вода	0,7+0,8

5.6. Потребную разность температур определяем по формуле

$$\Delta t_n = \frac{r \cdot \psi}{3,6 \cdot K} \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (12)$$

где  $r$  = кДж/кг - теплота парообразования греющего пара.

5.7. Запас производительности с учетом неравномерности работы завода определяем по формуле

$$\frac{\Delta t_p}{\Delta t_n} \geq 1,15 \quad (13)$$

В случае горизонтальной установки подогревателей запас производительности будет иметь большее значение.

## 6. Особенности теплового расчета и выбора теплообменников

6.1. Кроме числения  $m_p$  по формуле (1) дополнительно определяются часовые количества нагреваемого продукта и конденсата, используемого в качестве теплоносителя, по формулам:

$$G_p = \frac{10 A_a}{24 \rho} \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (14)$$

$$G_{kp} = \frac{A_{Bk}}{24 \cdot 100} \text{ т/ч}, \quad (15)$$

где  $a_k$  - % к м св. - количество конденсата-теплоносителя.

6.2. Предварительный выбор теплообменника осуществляется на основании расчетов по формулам I, I4 и I5.

6.3. Коэффициент теплоотдачи от греющего конденсата к стенке  $\alpha_1$  определяется по формуле:

$$\alpha_1 = 1,163 (1400 + 18 t_{\text{ксп}} - 0,035 t_{\text{ксп}}^2) \frac{u_{\text{к}}^{0,8}}{d_{\text{экв}}^{0,2}} \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}, \quad (16)$$

где  $t_{\text{ксп}} = \frac{t_{\text{к1}} + t_{\text{к2}}}{2}$  °С - средняя температура греющего конденсата на входе и выходе из теплообменника

$$u_{\text{к}} = \frac{G_{\text{кр}}}{2,826 \rho_{\text{к}} (D_{\text{вк}}^2 - m_{\text{ном}} d_{\text{н}}^2)} \text{ м/с} - \text{ скорость движения конденсата в межтрубном пространстве;}$$

$\rho_{\text{к}}$  - кг/м<sup>3</sup> - плотность конденсата при средней температуре;

$D_{\text{вк}}$  - м - внутренний диаметр корпуса (секции) теплообменника;

$d_{\text{н}}$  - 0,033 м - наружный диаметр теплообменных труб;

$$d_{\text{экв}} = \frac{D_{\text{вк}}^2 - m \cdot d_{\text{н}}^2}{D_{\text{вк}} + m \cdot d_{\text{н}}} \text{ м} - \text{ эквивалентный диаметр межтрубного пространства}$$

6.4. Коэффициент теплоотдачи от стенки к нагреваемому продукту определяется по номограмме рис.3.

6.5. Располагаемая разность температур для противоточного теплообменника определяется по формуле:

$$\Delta t_p = \frac{\Delta t_{\delta} - \Delta t_M}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{\delta}}{\Delta t_M}} \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (17)$$

где  $\Delta t_{\delta}$  -  $^\circ\text{C}$  - большая разность температур между греющей и нагреваемой жидкостями;

$\Delta t_M$  -  $^\circ\text{C}$  - меньшая разность температур между греющей и нагреваемой жидкостями;

$$\text{При } \frac{\Delta t_{\delta}}{\Delta t_M} < 2, \quad t_p = \frac{\Delta t_{\delta} + \Delta t_M}{2} \text{ } ^\circ\text{C},$$

6.6. Расчетная поверхность нагрева теплообменника вычисляется по формуле (3) и для определения запаса производительности сравнивается с номинальной (либо фактической в случае отклонения части труб как рекомендуется в п.4.6) поверхностью теплообмена

$$\frac{F_{\text{ном}}}{F_p} \geq 1,15 \quad (18)$$



Удельные площади поверхности нагрева 5-корпусных выпарных установок в м<sup>2</sup>/100 т свеклы при температуре пара, обогревающего I корпус - 136 °С.

Тип диффузионной установки	Корпуса выпарной установки				
	I	II	III	IV	V
Колонная и ротационная (без предошпаривателей)	80	90	70	70	40
Наклонная шнековая без использования утфельного пара и термокомпрессоров	80	90	70	70	50
То же, с использованием утфельного пара и термо- компрессоров	90	110	50	50	30

Расчетная длительность пребывания  
продукта в сборнике (мешалке)

Наименование жидкости, сборника, мешалки	Расчетная длитель- ность пре- бывания жидкости в емкости, мин. или емкость	Примечание
I	2	3
Сборник вторично осветленной воды	3-5	
Сборник смеси моечных вод	5	
Мешалка для приготовления хлорной извести	100-120	
Ящик для мойки свеклорезных ножей	емкость 1-1,5 м <sup>3</sup>	
Подготовительный резервуар для формалина (мешалка)	емкость 1-2 м <sup>3</sup>	оборудован паро- вым барботером, устанавливается вне корпуса
Расходный сборник формалина у диффузионного аппарата	емкость 2-5 м <sup>3</sup>	
Мешалка для приготовления пеногасителя (соапсток, растительные, животные жиры)		комплектная по- поставка к диффу- зионной установке
Сборник разливов	емкость 2 м <sup>3</sup>	
Мешалка жомпрессовой воды после прессов	20	
Сборник жомпрессовой воды после пульповушек	5-7	
Сборник жомпрессовой воды после пароконтакт- ного подогревателя	2-3	объем рассчитыва- ется для создания гидрозатвора
Мешалка жомпрессовой воды перед диффузией	10	

I	2	3
Сборник воды (конденсат, барометрическая) перед сульфитатором	10-15	
Мешалка сульфитированной воды после сульфитатора	10-15	
Сборник сульфитированной воды после пароконтактного подогревателя	5-6	объем рассчитывается для создания гидрозатвора
Сборник диффузионного сока перед дефекосатурацией	10	
Сборник дефекованного сока после подогревателей I группы	2-3	с учетом возвратов
Мешалка нефильтрованного сока I сатурации	6-8	
Напорный сборник сока I (II) сатурации перед ФИЛС	равен объему фильтра	комплектная поставка к фильтрам
Сборник фильтрованного сока I (II) сатурации после ФИЛС	6-8	
Мешалка суспензии сока I (II) сатурации после ФИЛС		4-5 кратная вместимость I фильтра ФИЛС
Напорно-распределительная мешалка суспензии сока I сатурации перед вакуум-фильтрами	5	
Мешалка фильтрационного осадка с вакуум-фильтров	5	
Сборник сока и промывного фильтрата после вакуум-фильтров	6-8	объем рассчитывается для создания гидрозатвора
Сборник барометрической воды после конденсатора вакуум-фильтров	3-5	то же
Сборник нефильтрованного сока II сатурации	6-8	

I	2	3
Мешалка добавок в нефильтрованный сок II сатурации	6-8	
Сборник фильтрованного сока II сатурации на регенерацию фильтровальной ткани	3-5	
Сборник сульфитированного сока перед дисковыми фильтрами	10-15	
Сборник сульфитированного сока перед выпарной установкой	15-20	
Мешалка сброса песка с сатураторов, преддефекатора	6-8	
Мешалка известкового молока перед дефекосатурацией	15	
Сборник сока после подогревателей сока III группы перед выпарной станцией	6-8	
Сборник сиропа и клеровки после IV корпуса выпарной станции на сульфитацию	3	
Сборник сиропа и клеровки после выпарной станции	3	
Сборник сульфитированного сиропа	3-5	
Напорный сборник сиропа перед дисковыми фильтрами	6-8	
Сборник фильтрованного сиропа	3-5	
Мешалка для приготовления суспензии фильтровального порошка для дисковых фильтров	6-8	
Мешалка для приготовления растворов соды, кислоты для выварки выпарной установки	6-8	оборудуется паровым барботером
Мешалки для приготовления и намыва суспензии на патронные фильтры		комплектная поставка к фильтрам

1	2	3
Сборник-мешалка для текущего дозирования на патронные фильтры		комплектная поставка к фильтрам
Сборник-мешалка нефильтрованного сиропа на патронные фильтры		то же
Клеровочные мешалки желтого сахара II кристаллизации	20	
Сборники оттеков у центрифуг: меласса	30	
I оттек утфеля I кристаллизации	30	
I оттек утфеля II кристаллизации	30	
II оттек утфеля I кристаллизации	30	
II оттек утфеля II кристаллизации	30	
Сборники перед вакуум-аппаратами:		
Сироп (вместе с клеровкой)	120	вместимость сборников должна обеспечить набор одного наибольшего аппарата до пробы и одновременную подкачку других аппаратов
Оттеки утфеля I кристаллизации	180	вместимость сборников должна быть не менее 40% вместимости наибольшего вакуум-аппарата последующего продукта
Оттеки утфеля II кристаллизации	240	вместимость сборников должна быть не менее 40% вместимости наибольшего вакуум-аппарата последующего продукта

I	2	3
Аффинационный оттек	240	
Сборник перебросов вакуум-аппаратов I продукта (II и III) и выпарной установки	емкость 5 м <sup>3</sup>	объем рассчиты- вается для соз- дания гидрозат- вора
Групповая ловушка вакуум-аппаратов I продукта (II и III)		емкость 0,5 м <sup>3</sup> на 100 т перерабатываемой свеклы в сутки
Аффинатор сахара последней кристаллизации	20	
Мешалка для разбавления I оттока I продукта на аффинацию	8	
Сборник свежей воды (общезаводской сборник)	25	
Сборник незагрязненной производственной воды (оборотная система)	25	
Сборник барометрической воды	25	
Сборник артезианской воды для пробелки сахара в центрифугах	емкость 1 м <sup>3</sup>	
Бак (мешалка) промывки	емкость 1,5 м <sup>3</sup>	
Напорный сборник воды для охлаждения утфеля III кристаллизации	емкость 2 м <sup>3</sup>	
Сборник воды для охлаждения утфеля III кристаллизации	то же	
Сборник аммиачной воды в продуктовом отделении	то же	
Сборник аммиачной воды для раскочки утфеля III кристаллизации	то же	
Сборник воды для гидравлической системы управления шиберами вакуум-аппаратов	емкость 0-3-0,5 м <sup>3</sup>	

1	2	3
Клеровочная мешалка сахарной пыли	емкость 1-1,5 м3	
Сборник воды на циклон в сахаросушильном отделении	емкость 1,6 м3	уточняется по паспорту завода-изготовителя циклона
Клеровочная мешалка комков сахара	емкость 1-1,5 м3	
Мешалка-дозреватель известкового молока	240	
Мешалка известкового молока после гидроциклонов	20-30	
Сборник воды для гашения извести	6-8	
Мешалка известковой воды		определяется расчетом в зависимости от потребности склада хранения свеклы и водного хозяйства

Примерное водопотребление и водоотведение для новых  
и комплексно-реконструируемых сахарных заводов

№ пп	Наименование потребителей и источников образования сточных вод	Общий расход воды, % к массе свеклы	Водопотребление, % к массе свеклы								
			речная прудовая вода	вода питьевого качества	охлажденная	аммиачный концентрат, барометрическая вода	первично-осветленная портерно-моечная вода	вторично-осветленная портерно-моечная вода	отстоянная вода с отвалов-портерно-моечного осадка	жомовая вода	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	
I.0.	Оборотная система транспортерно-моечных вод II категории										
I.1.	Гидротранспортер	850-950	-	-	-	-	750-850	-	100,0	-	
I.2.	Вода с землей	2-5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
I.3.	Насосы транспортерно-моечной воды	7,0	-	-	-	-	-	7,0	-	-	
I.4.	Свеклонасосы	15,0	-	-	-	-	-	15,0	-	-	



№ п/п	Наименование потребителей и источников образования сточных вод	Общий расход воды, % к массе свеклы	Водопотребление, % к м. св.				Водоотведение место отведения	Коэффициент неравномерности		Примечание
			пар	лавер-ная очищен-ная и охлаж-денная вода	отсто-енная с от-валов филь-раци-онного осадка	вода с сырьем и по-дупро-дукта-ми		водо-пот-реб-ление	водо- отве-дение	
I	2	3	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
I.0.	Оборотная система транспортерно-моечных вод II категории									
I.1.	Гидротранспортер	850-950	-	-	-	-	В обратную систему транспортерно-моечных вод II категории	1,2	1,2	Уточняется по расчету
I.2.	Вода с землей	2-5,0	-	-	-	2-5,0	"-	1,0	1,0	"-
I.3.	Насосы транспортерно-моечных вод	7,0	-	-	-	-	"-	1,0	1,0	Уточняется по паспорту
I.4.	Свеклонасосы	15,0	-	-	-	-	"-	1,0	1,0	"-

Продолжение приложения I6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
<b>I.5. Свекломойки:</b>										
а) типа СМК I ступень		35,0	-	-	-	-	35,0	-	-	-
типа СМК II ступень		35,0	-	-	-	-	-	35,0	-	-
б) барабанная типа Ш 25 ПМБ		20,0	-	-	-	-	-	20,0	-	-
в) типа ШI-ПМД		25,0	-	-	-	-	-	25,0	-	-
<b>I.6. Струйные сопло-аппараты:</b>										
а) над водоотделителем перед свекломойкой		80,0 <sup>x</sup>	-	-	-	-	-	80 <sup>x</sup>	-	-
б) над водоотделителем после свекломойки		60+20 <sup>xx</sup>	-	-	-	-	-	60+20 <sup>xx</sup>	-	-
<b>I.7. Ополаскиватель свеклы</b>										
речная вода		15	15	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. x/ повторное использование воды с дуговых сит после водоотделителя после свекломойки,  
xx/ повторное использование воды с дуговых сит после ополаскивателя свеклы.

1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>1.5. Свекломойки:</b>										
	а) типа СМК I ступень	35,0	-	-	-	-	В обратную систему транспор- терно-моечных вод II категории	1,0	1,0	-
	типа СМК II ступень	35,0	-	-	-	-	"-	1,0	1,0	-
	б) барабанная типа Ш 25 ПМБ	20,0	-	-	-	-	"-	1,0	1,0	-
	в) типа ШI-ПМД	25,0	-	-	-	-	"-	1,0	1,0	-
<b>1.6. Струйные сопло- аппараты:</b>										
	а) над водоотдели- телем перед свекломойкой	80,0 <sup>x</sup>	-	-	-	-	"-	1,2	1,2	-
	б) над водоотдели- телем после свекломойки	60+20 <sup>xx</sup>	-	-	-	-	На соплоаппа- раты над водо- отделителем перед свекло- мойкой	1,2	1,2	-
<b>1.7. Ополаскиватель свеклы:</b>										
	речная вода	15	-	-	-	-	На соплоаппа- раты над водо- отделителем после свекло- мойки	1,0	1,0	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	приготовление раствора хлорной извести	5	5	-	-	-	-	-	-	-
I.8.	Хлорная вода из хлораторной	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
I.9.	Промывка свекло-элеватора и весов для свеклы	2,0	-	-	-	-	-	2,0	-	-
I.10.	Сырьевая лаборатория	7,2	1,0	0,2	-	-	-	6,0	-	-
I.11.	Приготовление известкового молока для известкования оборотной системы	2,0	-	-	-	2,0	-	-	-	-
I.12.	Известегасильный аппарат	11,0	-	-	-	11,0	-	-	-	-

I	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
	приготовление раствора хлорной извести	5	-	-	-	-	На соплоаппараты над водоотделителем после свекло мойки	-	-	-
I.8.	Хлорная вода из хлораторной	2,0	-	-	-	-	В оборотную систему транспортно-моечных вод II категории	-	-	-
I.9.	Промывка свеклоэлеватора и весов для свеклы	2,0	-	-	-	-	" "	1,0	1,0	-
I.10.	Сырьевая лаборатория	7,2	-	-	-	-	В оборотную систему вод II категории 7%. В хозяйственные сточные воды - 0,2%	1,2	1,2	-
I.11.	Приготовление известкового молока для известкования оборотной системы	2,0	-	-	-	-	В оборотную систему транспортно-моечных вод II категории	1,2	1,2	-
I.12.	Известегасильный аппарат	11,0	-	-	-	-	В продукты - 9-8%. В оборотную систему вод II категории - 1,0%. Потери - 0,2%		1,1	-

Продолжение приложения I6

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
<b>1.13. Мешалка песка в известковом отделении</b>	<b>2,0</b>	-	-	-	-	-	-	<b>2,0</b>	-	-
<b>1.14. Потери в системе оборотной транспортно-моечной воды:</b>										
а) продувка мешкоуловителя системы	<b>2,0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
б) испарения на кагатном поле (гидротранспортер)	<b>0,5</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в) комплекс сооружений механической очистки II степени	<b>7,0-25,0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
г) на отвалах-отстойниках с транспортно-моечным осадком	<b>12,0-25,0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения 16

1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
I.13.	Металка песка в известковом отделении	2,0	-	-	-	-	В оборотную систему транспортно-моечных вод II категории	1,0	1,0	-
I.14.	Потери в системе оборотной транспортно-моечной воды:									
	а) продувка мезгоуловителя системы	2,0	-	-	-	-	"	1,2	1,2	-
	б) испарения на кагатном поле (гидротранспортер)	0,5	-	-	-	-	в атмосферу	1,0	1,0	Уточняется по расчету
	в) комплекс сооружений механической очистки II ступени	7,0-25,0	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	1,2	1,2	"
	г) на отвалах-отстойниках с транспортно-моечным осадком	12,0-25,0	-	-	-	-	В транспортно-моечные осадок	1,2	1,2	"





1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
2	Увлажнение воздуха для вентилирования свеклы в кагатах	3,0	-	-	-	-	Потери в атмосферу	1,0	1,0	-
3	Приготовление растворов для склада свеклы	1-1,5	-	-	-	-	"	1,5	1,5	-
4	Промывка свеклорезных ножей и свеклорезак	1,2	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	1,0	1,0	-
Б	Диффузионная установка	110-120+ +75	-	-	-	75	В диффузионный сок 110-120%; потери -0,19%; в жом 67%-на жомовые прессы	3,0	3,0	-
6	Увлажнение жома после глубокого отжатия, направляемого в хранилище	20,0	-	-	-	-	В жом 20 %	1,1	1,1	Расход при неработающей жомо-сушке
7	Кислые жомовые воды (с жомовых хранилищ)	3,0	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	1,1	1,1	
8	Продувка отстойников жомопрессовой воды	2,0	-	-	-	-	"	1,1	1,1	



Продолжение приложения 16

1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
9.0.	Оборотная система лаверной воды									
9.1.	Газовые лаверы	41,8	-	-	41,8	-	В обратную систему лаверной воды	1,1	1,1	-
9.2.	Приготовление известкового молока для системы	0,2	-	-	-	-	"	1,1	1,1	-
9.3.	Приготовление хлорной воды для системы	1,0	-	-	-	-	"	1,1	1,1	-
9.4.	Потери на градирне	1,0	-	-	-	-	В атмосферу	1,1	1,1	Уточняется по расчету
9.5.	Потери с осадком	2,0	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	1,1	1,1	
9.6.	Подпитка системы	1,8	-	-	-	-	В обратную систему лаверной воды	1,1	1,1	-
10.0.	Оборотная система гидравлического удаления фильтрационного осадка									

## Продолжение приложения Iб

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
10.1.	Смыв осадка с вакуум-фильтров БСХШУ-80-3,75	16,0	-	-	.	-	-	-	-	-
10.2.	Мешалка фильтрационного осадка	60,5	-	-	-	3,0	-	-	-	-
10.3.	Мешалка песка от продувки аппаратов дефекосатурации	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
10.4.	Потери с осадком	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-
10.5.	Потери на отвале-отстойнике	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
II.	Вакуум-фильтры сока I сатурации: БОУ-40-3-10 промывка осадка	13,0	-	-	-	13,0	-	-	-	-

Продолжение приложения I6

I	2	3	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
IO.I.	Смыв осадка с вакуум-фильтров БСХШУ-80-3,75	16,0	--	-	16,0	-	В мешалку фильт- рационного осадка	I,I	I,I	-
IO.2.	Мешалка фильтрацион- ного осадка	60,5	-	-	36+16	5,5	В обратную си- стему удаления фильтрационного осадка	I,I	I,I	
IO.3.	Мешалка песка от продувки аппаратов дефекосатурации	4,0	-	-	4,0	-	-"	I,I	I,I	
IO.4.	Потери с осадком	5,5	-	-	-	-	Потери с фильт- рационным осадком 5,5 %	I,I	I,I	Уточняется по расчету
IO.5.	Потери на отвале- отстойнике	3,0	-	-	-	-	Потери на отвале- отстойнике (испарение)- 3,0 %	I,I	I,I	-"
II.	Вакуум-фильтры сока I сатурации:									
	БОУ-40-3-10 промывка осадка	13,0	-	-	-	-	В обратную си- стему удаления фильтрационного осадка 5,5%. В обратную си- стему вод I кат. гл. корпуса 2,0 (пар). В продукты-5,5%.	I,I	I,I	-"

Продолжение приложения 16

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
	ВСУ-40,80 промывка осадка	16,5-22	-	-	-	16,5-22,0	-	-	-	-
I2.0.	Оборотная система незагрязненных про- изводственных вод главного корпуса (I категории)									
I2.1.	Конденсатор вакуум-фильтров	56,0	-	-	56	-	-	-	-	-
I2.2.	Конденсатор выпар- ной установки и вакуум-аппаратов	520-820	-	-	500- 800	-	-	-	-	-
I2.3.	Конденсатор вен- тиляционной си- стемы известе- гасильного аппарата	4,3	-	-	4,3	-	-	-	-	-
I2.4.	Охлаждение балок известкового обли- гательных печей	34,5	-	-	34,5	-	-	-	-	-

Продолжение приложения I6

I	2	3	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
	БСХШУ-40-80 промывка осадка	16,5-22	-	-	-	-	То же, кроме в продукты: II, 0-16,5%	1,1	1,1	-
I2.0.	Оборотная система незагрязненных про- изводственных вод главного корпуса (I категории)									
I2.1.	Конденсатор вакуум-фильтров	58,0	2	-	-	-	В оборотную си- стему вод I ка- тегории главно- го корпуса	1,5	1,5	Уточняется по расчету
I2.2.	Конденсатор выпар- ной установки и вакуум-аппаратов	520-820	20	-	-	-	"-	1,5	1,5	"-
I2.3.	Конденсатор вен- тиляционной си- стемы известе- гасильного аппарата	4,3	0,2	-	-	-	"-	1,5	1,5	-
I2.4.	Охлаждение балок известково-обти- гательных печей	34,5	-	-	-	-	"-	1,2	1,2	"-

## Продолжение приложения I6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
I2.5.	Сублиматоры серо-сжигательных печей	20,0	-	-	20,0	-	-	-	-	-
I2.6.	Гидрозатворы вакуум-аппаратов	1,5	-	-	1,5	-	-	-	-	-
I2.7.	Охлаждение кристаллизаторов последнего утфеля	25,0	-	-	25,0	-	-	-	-	-
I2.8.	Вакуум-насосы, компрессоры, центробежные насосы	82	-	-	82	-	-	-	-	-
I2.9.	Продувка системы	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
I2.10.	Потери на градирне	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-
I2.11.	Хлорная вода	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-



Продолжение приложения 16

1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
12.5.	Сублиматоры серо-сжигательных печей	20,0	-	-	-	-	В обратную систему вод I категории главного корпуса	1,3	1,3	-
12.6.	Гидрозатворы вакуум-аппаратов	1,5	-	-	-	-	"	1,0	1,0	-
12.7.	Охлаждение кристаллизаторов последнего утфеля	25,0	-	-	-	-	"	1,2	1,2	Рассчитывается по тепловому балансу
12.8.	Вакуум-насосы, компрессоры, центробежные насосы	82	-	-	-	-	"	1,0	1,0	
12.9.	Продувка системы	1,0	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	1,2	1,2	
12.10.	Потери на градирне	22,0	-	-	-	-	В атмосферу	1,25	1,25	Уточняется по расчету
12.11.	Хлорная вода	2,0	-	-	-	-	"	-	-	"

Продолжение приложения IБ

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
13.0.	Подогрев кристаллизаторов последнего продукта	4,0	-	-	-	4,0	-	-	-	-
14.	Уваривание утфелей	0,2-0,5	-	-	-	0,2-0,5	-	-	-	-
15.	Разбавление оттока утфеля I кристаллизации на аффинацию	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-	-
16.	Раскочка утфеля последней кристаллизации	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-
17.	Пробалка сахара	1,5	-	1,5	-	-	-	-	-	-
18.	Стирка фильтровальной ткани	3,0	1,0	-	-	2,0	-	-	-	-
19.	Стирка мешкотары	3,0	1,0	-	-	2,0	-	-	-	-
20.	Мойка полов и аппаратуры	4,0	2,0	-	-	2,0	-	-	-	-

1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
13.0.	Подогрев кристаллизаторов последнего продукта	4,0	-	-	-	-	В обратную систему вод I категории главного корпуса	1,2	1,2	-
14.	Уваривание утфелей	0,2-0,5	-	-	-	-	В продукт	1,25	1,25	-
15.	Разбавление оттока утфеля I кристаллизации на аффинацию	0,2	-	-	-	-	"	1,0	1,0	-
16.	Раскочка утфеля последней кристаллизации	0,5	-	-	-	-	"	1,0	1,0	-
17.	Пробелка сахара	1,5	-	-	-	-	"	1,25	1,25	-
18.	Стирка фильтровальной ткани	3,0	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	1,5	1,5	Уточняется по расчету
19.	Стирка мешкотары	3,0	-	-	-	-	"	1,5	1,5	"
20.	Мойка полов и аппаратуры	4,0	-	-	-	-	"	1,5	1,5	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
21.	Лаборатория завода химическая	1,0	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-
22.	Сброс конденсата от паточных баков	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Сборник конденсата мазутного хозяйства	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	Оборотная система незагрязненных сточных вод I категории ТЭЦ:									
23.1.	Маслоохладители турбин типа 2-Р-6-35/5М	32	-	-	32	-	-	-	-	-
23.2.	Воздухоохладители турбин	56,4	-	-	56,4	-	-	-	-	-
23.3.	Вспомогательное оборудование	8	-	-	8	-	-	-	-	-
23.4.	Струйные подогреватели химочищенной воды	28,2	-	-	28,2	-	-	-	-	-

УБ

1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	19
21.	Лаборатория завода химическая	1,0	-	-	-	-	В хозяйственные сточные воды III категории	1,2	1,2	Уточняется по расчету
22.	Сброс конденсата от паточных баков	1,0	-	-	-	-	"	1,0	1,0	"
	Сборник конденсата мазутного хозяйства	1,0	-	-	-	-	В промышленные сточные воды III категории	1,0	1,0	"
23.	Оборотная система незагрязненных сточных вод I категории ТЭЦ;									
23.1.	Маслоохладители турбин типа 2-Р-6-36/5М	22	-	-	-	-	В оборотную систему вод I категории ТЭЦ	1,2	1,2	"
23.2.	Воздухоохладители турбин	56,4	-	-	-	-	"	1,2	1,2	"
23.3.	Вспомогательное оборудование	8	-	-	-	-	"	1,2	1,2	"
23.4.	Струйные подогреватели химочищенной воды	28,2	-	-	-	-	"	1,2	1,2	"

Продолжение приложения I6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
23.5. Потери на градирне		3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
23.6. Подпитка системы		2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-
23.7. Хлорная вода		1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-
23.8. Продувка системы		0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
24. Хлораторная (для хлорирования оборотных вод)		5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-
25. Обратная система незагрязненных сточных вод (I категории) компрессорной станции:			-							
25.1. Компрессоры		10-20	-	-	10-20	-	-	-	-	-
25.2. Потери на градирне		0,8	-	-	-	-	-	-	-	-

I	2	3	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
23.5.	Потери на градирне	3,0	-	-	-	-	В атмосферу	-	-	Уточняется по расчету
23.6.	Подпитка системы	2,5	-	-	-	-	В оборотную систему вод I категории ТЭЦ	-	-	-
23.7.	Хлорная вода	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
23.8.	Продувка системы	0,5	-	-	-	-	В производственные сточные воды III категории	-	-	-
24.	Хлораторная (для хлорирования оборотных вод)	5,0	-	-	-	-	В оборотные системы	-	-	-
25.	Оборотная система незагрязненных сточных вод (I категории) компрессорной станции:									
25.1.	Компрессоры	10-20	-	-	-	-	В оборотную систему вод I категории компрессорной станции	-	-	-
25.2.	Потери на градирне	0,8	-	-	-	-	В атмосферу	-	-	-

Продолжение приложения I6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
25.3.	Продувка системы	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
25.4.	Восполнение потерь	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-
26	Хозяйственно-бытовые нужды промплощадки	6,0	-	6,0	-	-	-	-	-	-
27.	Неучтенные расходы	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-
28.	Химводочистка	9,0	9,0	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. Уточнение расходов производится в зависимости от типа применяемого оборудования, качества сырья, а также расположения сахарных заводов в различных климатологических зонах.



I	2	3	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
25.3.	Продувка системы	0,2	-	-	-	-	В промышленные сточные воды III категории	-	-	-
25.4.	Восполнение потерь	1,0	-	-	-	-	В обратную систему вод I категории компрессорной станции	-	-	-
26.	Хозяйственно-бытовые нужды промплощадки	6,0	-	-	-	-	В сточные воды хозяйственно-бытовых нужд III категории - 3%. В атмосферу - 3,0%.	-	-	-
27.	Неучтенные расходы	5,0	-	-	-	-	В промышленные сточные воды III категории	-	-	Уточняется по расчету
28.	Химводоочистка	9,0	-	-	-	-	В промышленные сточные воды III категории - 3%. В котельную - 7%.	-	-	-

Примерные физические свойства и химический состав компонентов производственных сточных вод (II категории) свеклосахарных заводов

Приложение Г7  
Рекомендуемое

№ п/п	Показатели	Един. измерения	Компоненты производственных сточных вод (III категории)			
			транспор-терно-мо-еchnый осадок	жомопрес-совая вода	кислая жомовая вода	стоки от промывки ионитных фильтров
1	2	3	4	5	6	7
1.	Температура	°C	<u>4,5-20</u> 12,5	<u>27,5-55</u> 48,0	<u>3-26</u> 17	<u>3,5-20</u> 14,2
2.	Введенные вещества	мг/л	<u>21494-74360</u> 68535	<u>738-20832</u> 5021	<u>463-2734</u> 1811	<u>91-165</u> 10
3.	Реакция среды	ед. pH	<u>3,9-6,9</u> 6,1	<u>5,9-7,8</u> 6,8	<u>2,4-5,8</u> 4,0	<u>7,1-7,7</u> 7,5
4.	Сухой остаток	мг/л	<u>3941-14264</u> 6938	<u>2315-9799</u> 5053	<u>2477-10201</u> 5120	<u>1113-3101</u> 2034
5.	Потери при прокаливании	мг/л	<u>3585-12779</u> 6025	<u>2074-9065</u> 4507	<u>2241-9446</u> 4569	<u>964-1901</u> 1316
6.	Окисляемость перманганатная	мг/л	<u>852-4580</u> 2365	<u>542-1011</u> 734	<u>704-5904</u> 2054	<u>112-281</u> 176
7.	БПК полное	мг/л	<u>4148-17696</u> 11127	<u>1288-3360</u> 2467	<u>3020-12972</u> 7169	<u>235-477</u> 371
8.	ХПК	мг/л	<u>5641-23010</u> 14491	<u>1867-5123</u> 3605	<u>4880-20926</u> 11589	<u>296-673</u> 485
9.	Общий азот	мг/л	<u>13,6-37,4</u> 27,5	<u>26,9-71,8</u> 47,7	<u>31,2-90,5</u> 62,5	<u>20,5-519</u> 258
10.	Азоторганических соединений	мг/л	<u>10,9-29,9</u> 22,0	<u>21,5-57,4</u> 38,0	<u>25-72,4</u> 50,0	<u>1-25,3</u> 18
11.	Аммиак и соли аммония	мг/л	<u>3,5-9,5</u> 7,0	<u>6,9-22,2</u> 12,5	<u>8-23,2</u> 16,0	<u>25-636</u> 316
12.	Сульфаты	мг/л	<u>7,1-142,4</u> 69,2	<u>5,2-90,3</u> 70,2	<u>6,1-96,8</u> 73,8	<u>24-197</u> 94
13.	Фосфаты	мг/л	<u>2,1-15,3</u> 5,4	<u>1-4</u> 2,5	<u>2-7,5</u> 4,3	<u>0,5-2,5</u> 1,2
14.	Хлориды	мг/л	<u>33,1-272</u> 76,5	<u>22,4-133</u> 50,9	<u>23-140</u> 53,5	<u>42-552</u> 297
15.	Сахар	мг/л	<u>0,02-0,1</u>	<u>0-1,0</u> 0,03	-	-

Продолжение приложения 17

III категория

				III категория	
				вода от продувки турбокомпрессоров	вода от мойки салфеток и мешков
				IO	II
1. Температура		16,7 19,7	18,1 20	15-18 17,5	32-59 39,5
2. Водородный показатель	мл/л	7,1-8,0 7,1	8,0-8,5 8,0	291-549 452	2981-4123 3308
3. Ржавчина	мл/л	0,1-7,7 7,1	0,1-10,7 10,0	6,5-8,7 7,5	7,6-8,8 8,4
4. Сухой остаток	мл/л	0,0-101,1 11,0	4,0-170,4 17,0	274-907 541	17269-47967 26367
5. Потери при прокаливании	мл/л	2,0-5,1 5,1	4,0-15,0 15,0	39-164 101	16994-47007 21216
6. Окисляемость перманганатная	мл/л	4,1-10,0 1,0	1,0-17,0 2,0	24,7-77,4 34,4	623-3832 1648
7. ВК полные	мл/л	105-120 1,0	100-24650 1,0	54,4-171 74,8	3490-26412 4520
8. ХПК	мл/л	10-150 1,0	10-34984 1,0	61-199 89,4	4740-37120 13217
9. Общий азот	мл/л	4,1-17,0 10,0	1,0-485 10,0	3,5-6,5 4,6	7,2-61 46,9
10. Азот органических соединений	мл/л	0,2-1,0 1,0	0,2-388 1,0	0,2-0,34 0,28	0,2-0,34 8,8
11. Аммиак и соли аммония	мл/л	0,7-1,0 1,0	0,7-124 60,2	4,3-7,8 5,6	7,4-62,4 47
12. Сульфаты	мл/л	10-100 310	0,4-0,6 0,5	14-100 66	8-93 63
13. Фосфаты	мл/л	0-0 4,3	3,1-6,3 2,4	0-5,8 2,1	0-3,1 2,0
14. Хлориды	мл/л	16,2-137 47,5	24,2-141 57,5	20,4-124 42	11,7-126 44
15. Сахар	мл/л	0-0,05	0,09-4,1 0,91	-	0,7-3,7 2,0

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Компоненты сточных вод III категории			
			вода от мытья полов и аппаратуры	вода от продувки паровых котлов (периодической)	стоки из химводоочистки	вода от гидрозолюдавления
1	2	3	12	13	14	15
1.	Температура	°С	<u>30-42</u> 57	<u>87-99</u> 97	<u>18-26</u> 21,4	<u>6,5-17</u> 12,5
2.	Взвешенные вещества	мг/л	<u>3124-5263</u> 4134	<u>126-972</u> 566	<u>69-223</u> 194	<u>11286-43821</u> 31540
3.	Реакция среды	ед. рН	<u>7,3-8,1</u> 7,8	<u>8,0-10,6</u> 8,3	<u>7,6-8,1</u> 7,8	<u>6,6-7,1</u> 6,8
4.	Сухой остаток	мг/л	<u>1221-15762</u> 11135	<u>124-598</u> 258	<u>704-2188</u> 1615	<u>464-1806</u> 1014
5.	Потери при прокаливании	мг/л	<u>985-15038</u> 10761	<u>24,8-36,7</u> 30	<u>379-1175</u> 1003	<u>263-1097</u> 554
6.	Окисляемость перманганатная	мг/л	<u>194-821</u> 349	<u>38,4-46</u> 41,5	<u>129-198</u> 158	<u>178-744</u> 423
7.	БПК полное	мг/л	<u>317-1412</u> 594	<u>38-61</u> 51	<u>394-588</u> 494	<u>447-1915</u> 1170
8.	ХПК	мг/л	<u>388-1731</u> 698	<u>40-65</u> 53	<u>480-704</u> 592	<u>510-2172</u> 1280
9.	Общий азот	мг/л	<u>3,7-25,2</u> 22,2	<u>0,98-7,7</u> 4,4	<u>3,7-10,4</u> 7,9	<u>5,1-23,8</u> 16,6
10.	Азот органических соединений	мг/л	<u>0,2-1,3</u> 1,1	<u>0,15-0,4</u> 0,2	<u>0,2-0,5</u> 0,3	<u>0,3-1,2</u> 0,8
11.	Аммиак и соли аммония	мг/л	<u>4,5-30,6</u> 25,8	<u>1,2-9,4</u> 5,4	<u>4,5-12,7</u> 9,7	<u>6,2-29</u> 20,2
12.	Сульфаты	мг/л	<u>6-86</u> 55	<u>0-19</u> 7	<u>38-219</u> 116	<u>11-101</u> 81
13.	Фосфаты	мг/л	<u>0-2,4</u> 1,1	<u>0-3,1</u> 2,1	<u>0-4,1</u> 2,8	<u>0-7,2</u> 4,1
14.	Хлориды	мг/л	<u>18,4-121,8</u> 40,8	<u>12-88</u> 22,5	<u>21,1-130</u> 101	<u>13,3-93</u> 50,8
15.	Сахар	мг/л	-	-	-	-

## Продолжение приложения Г7

№ п/п	Показатели	Един. измерения	Компоненты сточных вод III категории			
			стоки из лаборатории	стоки от выварки выпарки	стоки от мойки ре-зок и диффузионных ножей	стоки от промывки пульполо-вушек
1	2	3	16	17	18	19
1.	Температура	°С	<u>38-49</u> 41,5	<u>82-94</u> 87	<u>36-52</u> 41	<u>32-57</u> 49
2.	Взвешенные вещества	мг/л	<u>40-286</u> 154	<u>576-921</u> 755	<u>339-576</u> 473	<u>523-1212</u> 894
3.	Реакция среды	ед. рН	<u>6,9-7,2</u> 7,0	<u>7,0-7,4</u> 7,15	<u>6,7-7,4</u> 7,1	<u>6,1-7,2</u> 6,7
4.	Сухой остаток	мг/л	<u>602-1639</u> 1018	<u>1195-1877</u> 1554	<u>574-2185</u> 1536	<u>559-2102</u> 1435
5.	Потери при прокаливании	мг/л	<u>409-1031</u> 675	<u>927-1120</u> 1071	<u>388-1586</u> 1180	<u>374-1603</u> 1076
6.	Окисляемость перманганатная	мг/л	<u>131-285</u> 232	<u>624-895</u> 767	<u>137-385</u> 266	<u>122-353</u> 248
7.	БПК полное	мг/л	<u>327-653</u> 509	<u>1306-1721</u> 1505	<u>345-711</u> 532	<u>233-681</u> 474
8.	ХПК	мг/л	<u>384-771</u> 612	<u>1680-2224</u> 1940	<u>466-972</u> 724	<u>323-948</u> 648
9.	Общий азот	мг/л	<u>2,4-12,2</u> 9,9	<u>5,2-19</u> 13	<u>3,7-18,6</u> 9,0	<u>5,5-20,7</u> 12,2
10.	Азот органических соединений	мг/л	<u>0,4-1,8</u> 1,5	<u>0,2-1,0</u> 0,7	<u>0,5-2,8</u> 1,3	<u>0,8-3,1</u> 2,2
11.	Аммиак и соли аммония	мг/л	<u>2,6-13,3</u> 10,8	<u>6,4-23,1</u> 15,7	<u>4,1-20,2</u> 13,8	<u>6-22,4</u> 15,5
12.	Сульфаты	мг/л	<u>6-84</u> 53	<u>8,4-93,6</u> 63,3	<u>4,4-87,6</u> 64,8	<u>4,1-86,6</u> 63,3
13.	Фосфаты	мг/л	<u>0-6,2</u> 3,6	<u>0-8,5</u> 5,4	<u>0,1-1,7</u> 0,8	<u>0,15-1,65</u> 0,74
14.	Хлориды	мг/л	<u>18,6-112</u> 41,4	<u>23,4-122</u> 43,7	<u>14-126</u> 45	<u>12-127</u> 46,6
15.	Сахар	мг/л	-	-	-	-

Примечание: В числителе даны пределы колебаний показателей состава воды, в знаменателе - их средние значения, указывающие, какой концентрации более близки эти показатели.

Приложение 18  
Рекомендуемое

Примерные физические свойства и химический состав  
компонентов источников водоснабжения, загрязненных  
сточных вод (I и II категорий)

№ п/п	Показатели	Един. измерения	Источник водоснабжения			Сточные загрязненные воды				
			речная	прудовая	артезианская	I категория		II категория		
						от конденсаторов	от охлаждения оборудования	до очистки	после очистки на радиальных отстойниках	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Температура	°C	<u>0,3-21</u> 9,2	<u>1,5-22</u> 10,4	<u>6-11</u> 7,7	<u>43-45</u> 44	<u>15,3-64</u> 30,6	<u>5,5-32</u> 18,75	-	101
2	Взвешенные вещества	мг/л	<u>14,4-104</u> 43,3	<u>9,9-141,4</u> 48,6	<u>0-29,6</u> 5,4	<u>28,6-213</u> 81,5	-	<u>2059-9715</u> 5559,8	<u>494-3210</u> 2527	
3	Реакция среды	ед. pH	<u>6,5-8,3</u> 7,4	<u>5-8,7</u> 7,3	<u>7-7,8</u> 7,2	<u>7,2-8,8</u> 7,7	<u>6,5-8,8</u> 7,2	<u>5,5-6,9</u> 6,55	<u>6,5-8,11</u> 7,2	
4	Сухой остаток	мг/л	<u>132-652</u> 412,2	<u>158-647</u> 379,1	<u>120-788</u> 416,9	<u>261-1338</u> 344,2	-	<u>1321-4376</u> 2608,5	<u>360-3620</u> 1195	

Продолжение приложения 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Потери при прокаливании	мг/л	<u>21,4-366</u> 199,8	<u>42-425</u> 226,6	<u>20,4-336</u> 100,5	<u>81,6-109</u> 92,1	-	<u>1164-3688</u> 2238	-
6	Окисляемость перманганатная	мг/л	<u>8,8-55,8</u> 21,5	<u>14-108,6</u> 49,9	<u>8,7-11,2</u> 9,7	-	-	<u>155-740</u> 450	-
7	БПК полн.	мг/л	<u>12,1-76,8</u> 29,5	<u>19,2-149,8</u> 68,6	<u>1-3,0</u> 2,0	<u>47-452,0</u> 178	<u>51,4-344</u> 170,4	<u>544-3180</u> 1992	<u>407-3600</u> 1730
8	ХПК —	мг/л	<u>15,1-96</u> 36,9	<u>24-186,6</u> 85,8	<u>15-19,2</u> 16,7	<u>55,8-534</u> 211,6	<u>60,9-99,3</u> 80,1	<u>596-5298</u> 2305	<u>595-4770,2</u> 2180
9	Общий азот	мг/л	<u>0-3,2</u> 0,36	<u>9,9-13,9</u> 11,3	-	-	-	-	-
10	Азотоорганические соединения	мг/л	<u>0-1,8</u> 0,2	<u>0-1,5</u> 0,1	0	<u>0-2,0</u> 0,3	следы	<u>0-0,3</u> 0,2	-
11	Аммиак и соли аммония	мг/л	<u>0-1,8</u> 0,2	<u>12,7-15,9</u> 14,3	0	-	0,02	-	-

Продолжение приложения IВ

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Сульфаты	мг/л	$\frac{1,6-80,8}{25,7}$	$\frac{0-54,3}{13,9}$	$\frac{4,6-256,3}{85,9}$	-	$\frac{0-0,75}{0,037}$	-	-
13	Фосфаты	мг/л	$\frac{0-5}{1,4}$	$\frac{0-10}{4,2}$	$\frac{0-3}{2}$	-	$\frac{0-9,8}{4,9}$	$\frac{0,5-10,0}{5,2}$	-
14	Хлориды	мг/л	$\frac{4-108,4}{31,3}$	$\frac{4-112,2}{38,7}$	$\frac{4-60}{24,6}$	-	$\frac{10,4-13,4}{11,9}$	$\frac{49,1-51,1}{50,0}$	-
15	Сахар	мг/л	-	-	-	-	-	2,0	-

Примечание. В числителе указаны пределы колебаний, а в знаменателе - средние показатели.



**ПЕРЕЧЕНЬ**

технологического оборудования, устанавливаемого  
на открытых площадках

Наименование оборудования	Примечание
1	2
Вентиляторы складов свеклы	на всех заводах
Водобои и гидромониторы для смыва свеклы	то же
Пробоотборники сырьевых лабораторий	то же
Известково-газовые печи	то же
Конденсаторы барометрические	то же
Лаверы, ловушки и виндфляши сатурационного газа	то же
Мешалки формалина	то же
Холодный дефекатор	то же
Вертикальный преддефекатор конструкции УкрНИИпродмаш	на заводах Украины, Кыргызстана, Казахстана,
Ленточные конвейеры подачи известняка и угля	Грузия, Армения, Молдова,
Дробилки, питатели, грохоты известняка и угля	Литва, Беларусь,
Пульсирующие шиберы на гидротранспортере	Краснодарского, Ставропольского краев; Северной Осетии, Чечено-Ингушетии.

Приложение 20  
Обязательное

Количество устанавливаемого резервного  
оборудования

Наименование оборудования	Количество резервного оборудования	
I	2	
Буртоукладчик	I на каждые 5 работающих	
Свеклонасос	I	
Свеклорезка	I на каждую диффузионную установку	
Подогреватель циркулирующего сока	I } Резервные подогреватели при установке секционных подогревателей не предусматривать	
Подогреватель диффузионного сока		I
Подогреватель преддефектованного сока		I
Подогреватель сока перед I фильтрованием		I
Подогреватель сока перед II сатурированием		I
Дисковый фильтр	I на группу из 5 и менее работающих	
Фильтры: листовые саморазгружающиеся, типа ФЛАЖМ, патронные	по паспортным данным завода-изготовителя	
Вакуум-фильтр сгущенного осадка сока I сатурации	I	
Центрифуга	I на группу из 5 и менее работающих	
Гидроциклон известкового молока	I на группу	
Насосы	I на группу соответствующего назначения	

1	2
Компрессоры и вакуум-насосы	I на группу соответствующего назначения
Вибросито	I
Пресс, вертикальный для жома	I на группу из 5 и менее работающих
Резерв по оборудованию водного хозяйства, отопления, вентиляции и энергоснабжению	В соответствии с действующими нормативами по соответствующим разделам проекта

Примечание. Количество резервного оборудования дано для технологической схемы в однолинейном исполнении по тракту подачи свеклы, дефекосатурации, выпарной станции.

Нормы величин проходов для обслуживания  
технологического оборудования и ширина  
лестниц

Наименование	Характеристика проходов и лестниц	Размеры мм
I	2	3
<b>I. Оборудование</b>		
Главный гидравлический транспортёр	Проход с левой стороны по движению свекловодя- ной смеси в подземной части гидравлического транспортёра	700
Галерея главного гидравлического транспортёра и конвейера отжатого жома	Средний проход между гидравлическим транспор- тёром и конвейером отжа- того жома	1000
Свеклорезки	Расстояние между высту- пающими частями свекло- резов в зоне обслужи- вания	1000
Вакуум-фильтры, дисковые фильтры	Расстояние между высту- пающими частями при расположении фильтров:	
	на общей продольной оси	1000
	рядом (продольные оси параллельны)	1500
Фильтры, листовые саморазгружающиеся, типа ФЛКМ, патронные	Расстояние между вы- ступающими частями двух фильтров	1000
Наклонные и верти- кальные отжимные прессы для жома	Расстояние между высту- пающими частями двух прессов	1000
	Расстояние между высту- пающими частями пресса и стеной	1000

I	2	3
Центробежные насосы	Расстояние между выступающими частями двух рядом расположенных насосов	700-800
Дефекосатурация	Ширина площадки перед аппаратами дефекосатурации	2500
Выпарная установка	Ширина площадки перед фронтом выпарных аппаратов	3000
Вакуум-аппараты	Ширина площадки перед фронтом вакуум-аппаратов: при однорядном расположении	3000
	при двухрядном расположении (между рядами) не менее	4000
	Расстояние от верха аппарата или ловушки от выступающих частей кровли или низа фермы	500
Центрифуги	Ширина площадки перед фронтом центрифуг:	
	при открытых консольных площадках	2000
	при наличии стен здания перед фронтом центрифуг	2200
Оборудование, сантехническое, водного хозяйства	Принимать по соответствующим общесоюзным или отраслевым нормам	
Щитовые устройства постов управления, устанавливаемые на производственном участке	Вблизи управляемого участка	В соответствии с общесоюзными нормами и правилами
Конвейеры: ленточные, гребельные, вибрационные	Расстояние между выступающими частями двух параллельно устанавливаемых конвейеров	1000
	То же, но закрытых по всей трассе жесткими или сетчатыми ограждениями	700