

Абсорбционная осушка газа

Технологии промышленной подготовки сеноманского газа к дальнейшему транспорту:

абсорбционная
осушка с
применением
диэтиленгликоля
(ДЭГа) или
триэтиленгликоля
(ТЭГа)

адсорбционная
осушка газа с
использованием
силикагеля

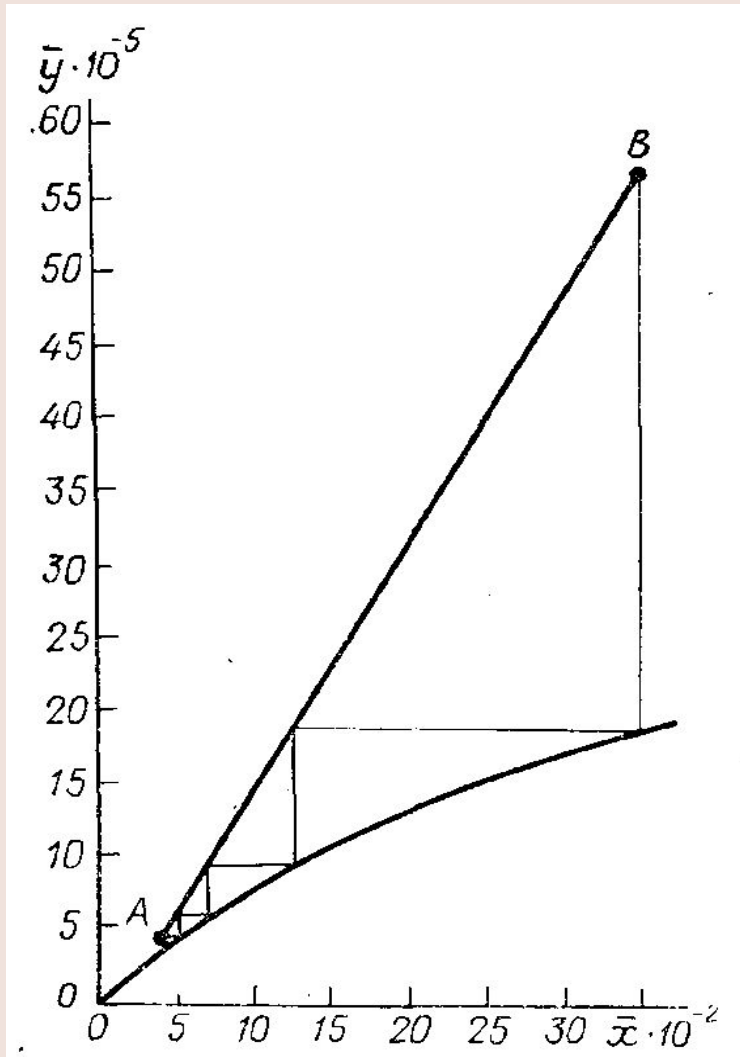
Абсорбция - избирательное поглощение паров и газов жидкими поглотителями – абсорбентами.

При контактировании влажного газа с абсорбентом абсорбция (поглощение водяного пара из газа) протекает до тех пор, пока парциальное давление водяного пара в газе не сравняется с давлением водяного пара, растворенного в абсорбенте, т.е. до наступления равновесного состояния.

Физико-химические свойства гликолей

№п.п.	Показатели	ДЭГ	ТЭГ
1.	Формула	$C_4H_8(OH)_2$	$C_6H_{12}(OH)_2$
2.	Молекулярная масса	106,12	150,17
3.	Температура кипения, °С, при давлении: 101,3 кПа 6,66 кПа 1,33 кПа	244,8 164 128	278,3 198 162
4.	Температура замерзания, °С	-9	-7,6
5.	Температура начала разложения, °С	164,4	206,7
6.	Плотность при 20 °С, кг/м ³	1118,4	1125,4
7.	Удельная теплоемкость при 20 °С, кДж/кг*К	2,09	2,2
8.	Вязкость при 20 °С, мПа*с	35,7	47,8
9.	Теплопроводность, Вт/м*К	0,25	
10.	Критическое давление, МПа	5,1	3,72
11.	Критическая температура, К	683	713

Основы расчета абсорбционной осушки



AB - Рабочая линия процесса

$$y_j = l \cdot x_{j-1} + (y_{N+1} - l \cdot x_N)$$

удельный расход абсорбента

$$l = \frac{L_0}{G_{N+1}}$$

ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ УСТАНОВОК ОСУШКИ ГАЗА

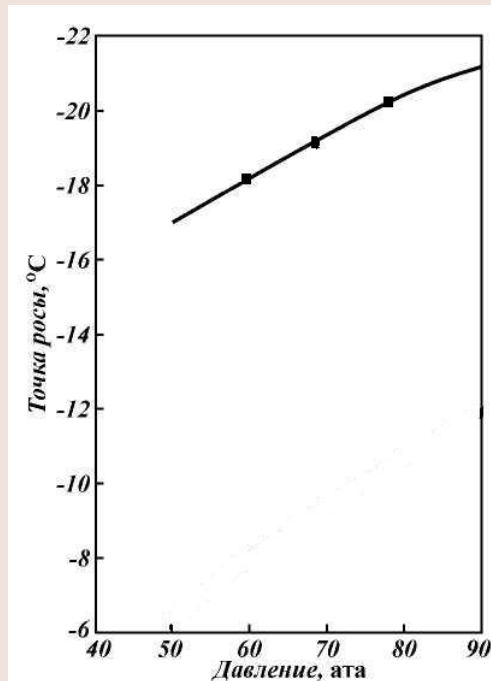
Первичные факторы -

давление, температура,
состав сырьевого газа на
входе в УКПГ и концентрация
осушителя в
регенерированном растворе.

Вторичные факторы -

степень насыщения
абсорбента, эффективность
работы оборудования,
наличие в газе загрязняющих
примесей (пыли, мех.
примесей, минеральных
солей и т.д.)

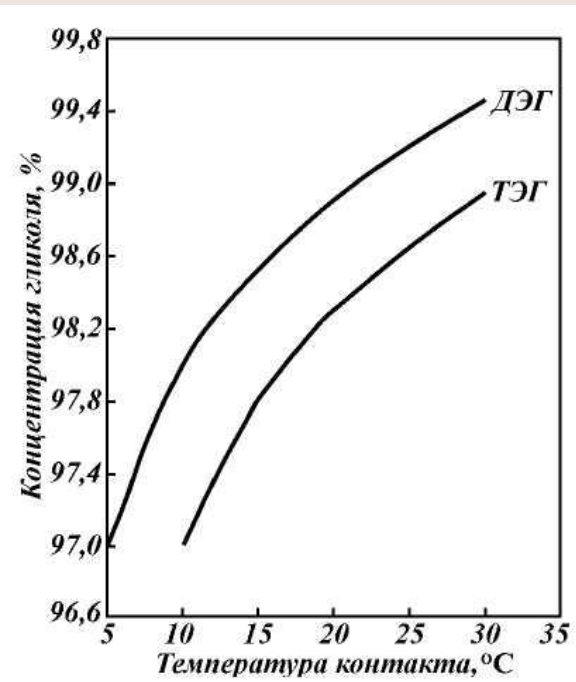
Влияние давления



Показатели ¹	Давление, кгс/см ²				
	75	65	55	45	35
G ₁	6991	7740	8760	10233	12547
G ₂	7215	7984	9031	10545	12923
D _p	0,68	0,74	0,85	1,04	1,31
V _p	36,32	35,30	32,40	31,02	28,26
Q	379	419	474	554	679
Q _x	169	187	211	246	302
Q _{рт}	590	654	740	864	1060
V _e	3,22	3,60	4,11	4,83	5,96
N	17,2	16,5	15,8	15,3	15,5

¹ G₁- количество раствора ДЭГа, подаваемого в абсорбер кг/ч; G₂- количество насыщенного раствора ДЭГа, кг/ч; D_p- равновесные потери гликоля в блоке осушки газа, кг/ч; V_p- количество газа дегазации м³/ч; Q - тепловая нагрузка блока регенерации, тыс. ккал; Q_x - тепловая нагрузка холодильника, тыс. ккал/ч; Q_{рт} - нагрузка рекуперативного теплообменника, тыс. ккал/ч; V_e - количество газа, отводимого из рефлюксной жидкости, м³/ч; N - мощность насоса для подачи регенерированного раствора ДЭГа в абсорбер, кВт.

Влияние температуры



Зависимость между температурой контакта и требуемой концентрацией гликоля в растворе для осушки газа до точки росы -20°C



Зависимость оптимальной температуры контакта от концентрации раствора гликоля: 1 - ТЭГ; 2 - ДЭГ

Влияние температуры на показатели установки осушки газа

Показатели ¹	Температуры °С				
	30	26	22	18	14
G ₁	8753	6991	6678	4408	3486
G ₂	9032	7215	5758	4552	3600
D _p	0,95	0,67	0,39	0,23	0,18
V _p	43,7	36,3	30,1	25,1	21,1
Q	474	379	303	240	190
Q _x	211	169	135	107	85
Q _{рт}	739	590	471	372	294
V _e	3,89	3,22	2,67	2,12	1,64
N	21,6	17,2	13,8	10,9	8,6
G _e	249	200	160	128	102

¹ G₁- количество раствора ДЭГа, подаваемого в абсорбер кг/ч; G₂- количество насыщенного раствора ДЭГа, кг/ч; D_p- равновесные потери гликоля в блоке осушки газа, кг/ч; V_p- количество газа дегазации м³/ч; Q - тепловая нагрузка блока регенерации, тыс. ккал; Q_x - тепловая нагрузка холодильника, тыс.ккал/ч; Q_{рт} - нагрузка рекуперативного теплообменника, тыс. ккал/ч; V_e - количество газа, отводимого из рефлюксной жидкости, м³/ч; N - мощность насоса для подачи регенерированного раствора ДЭГа в абсорбер, кВт;

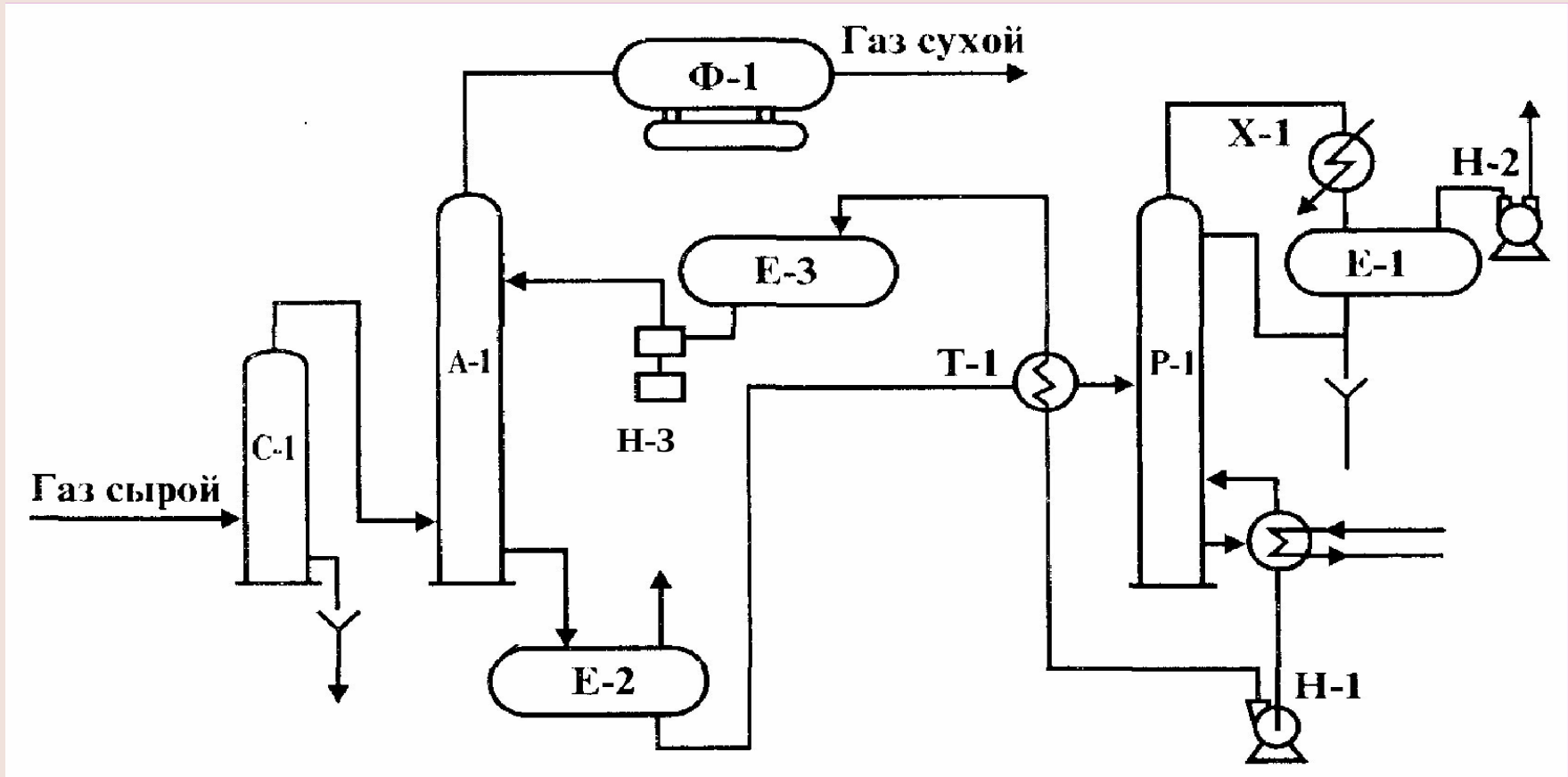


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема абсорбционной осушки газа для северных месторождений: С-1 — сепаратор; А-1 — абсорбер; Р-1 — колонна регенерации; Ф-1 — фильтр; Т-1 — теплообменник ДЭГ-ДЭГ; Х-1 —холодильник; И-1 — подогреватель; Е-1, Е-2, Е-3 — емкости; Н-1, Н-2, Н-3 – насосы.

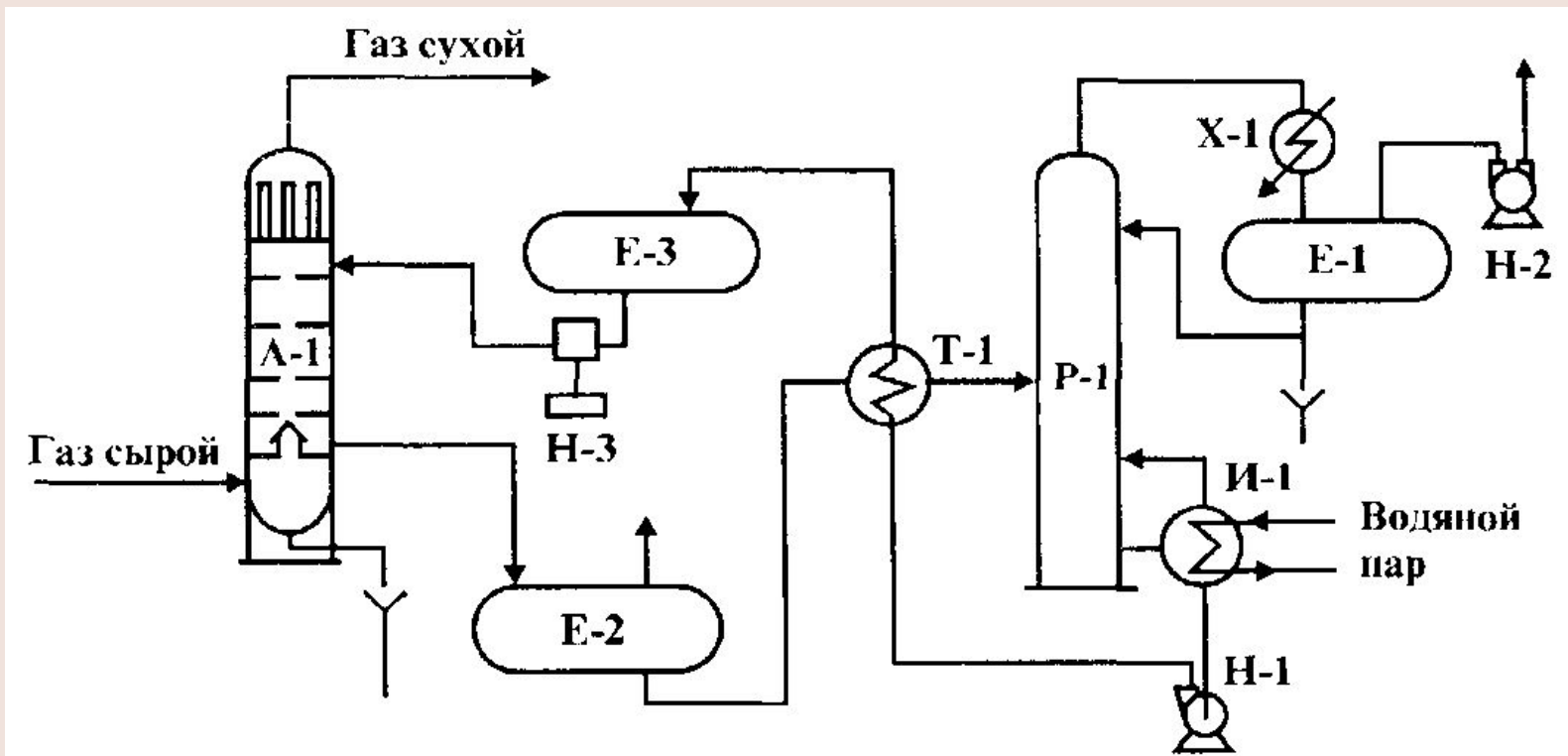


Рис.2. Принципиальная технологическая схема абсорбционной осушки газа с многофункциональным аппаратом (МФА): А-1 — многофункциональный аппарат; Р-1 — колонна регенерации; Т-1 — теплообменник ДЭГ-ДЭГ; Х-1 -холодильник; И-1 - испаритель; Е-1, Е-2, Е-3 - емкости; Н-1, Н-2, Н-3 –насосы

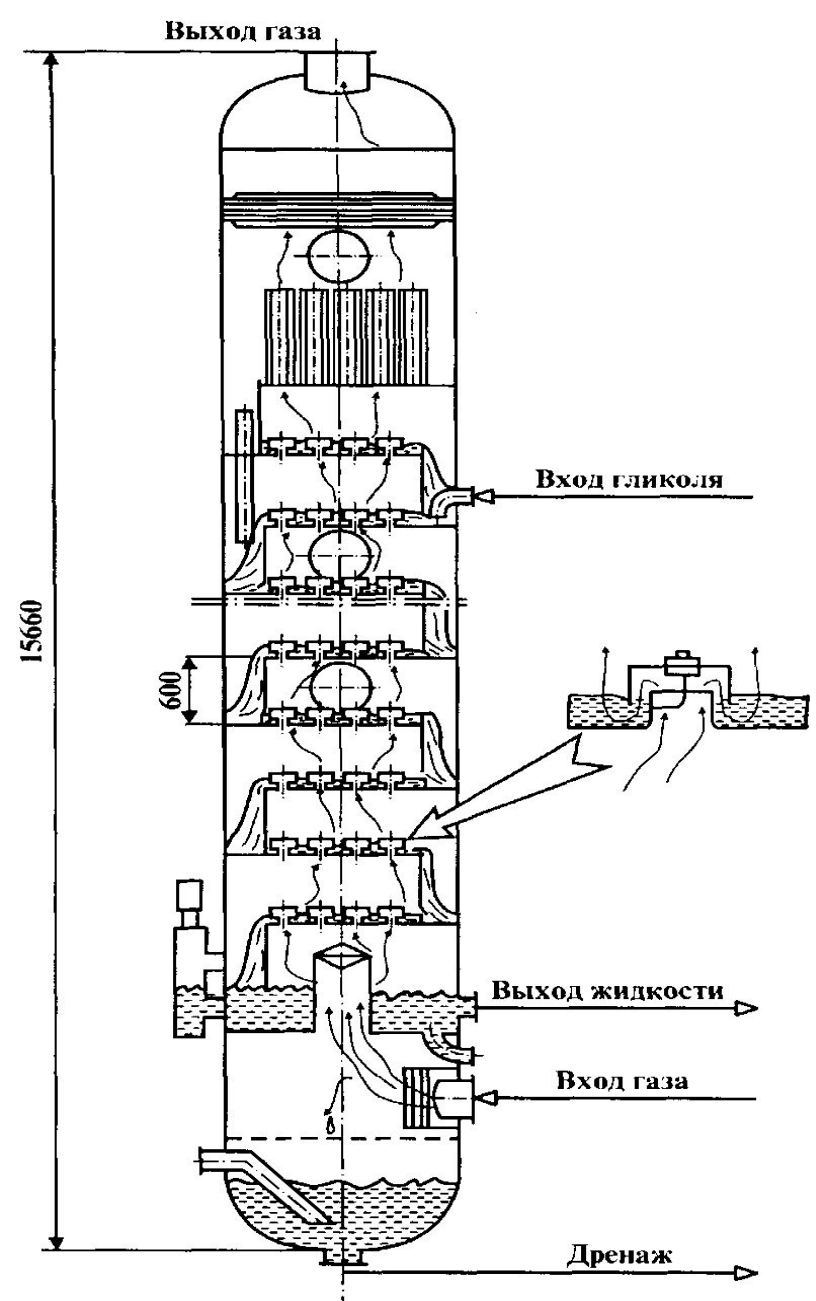


Рис. 3 Схема абсорбера ГП-252

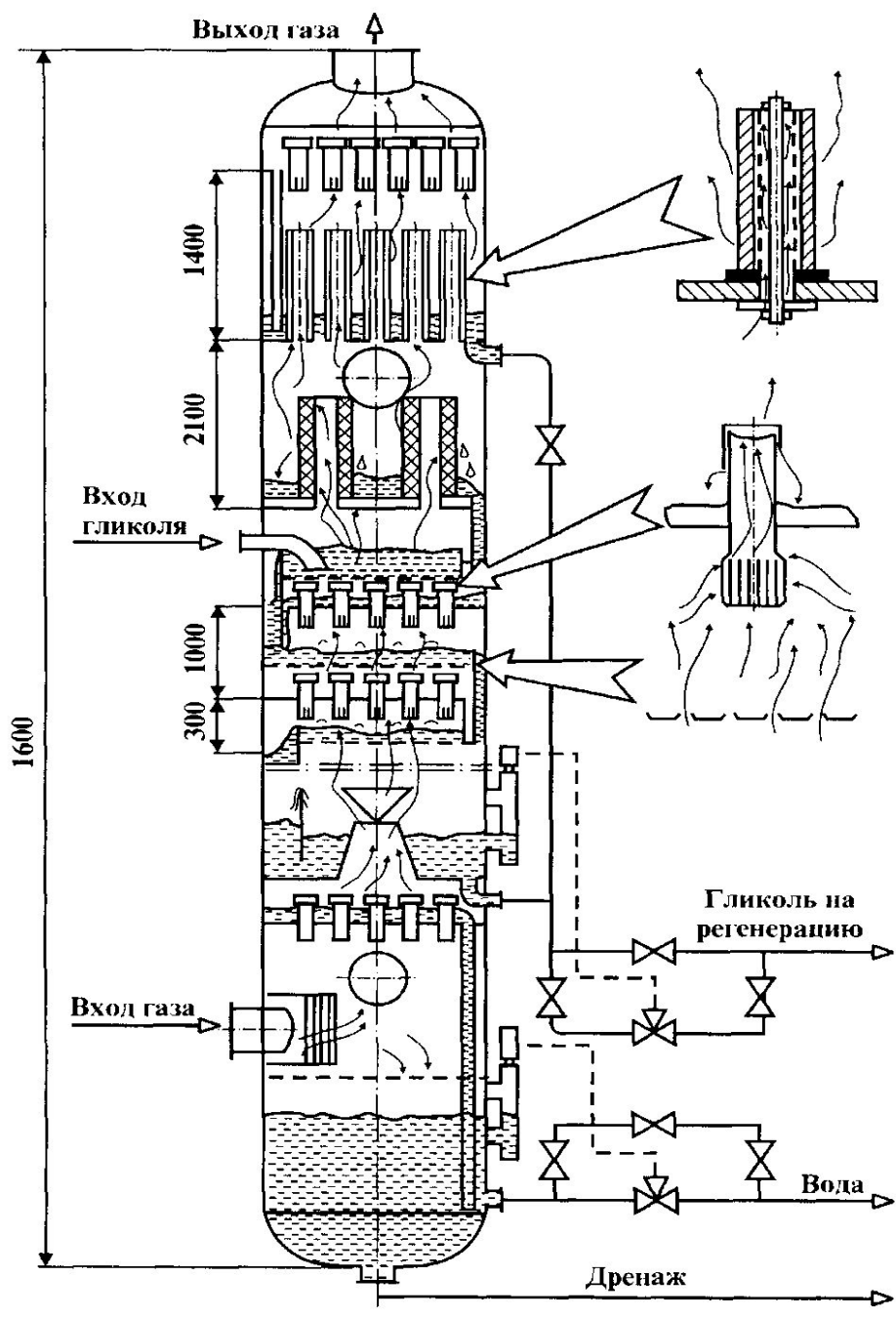
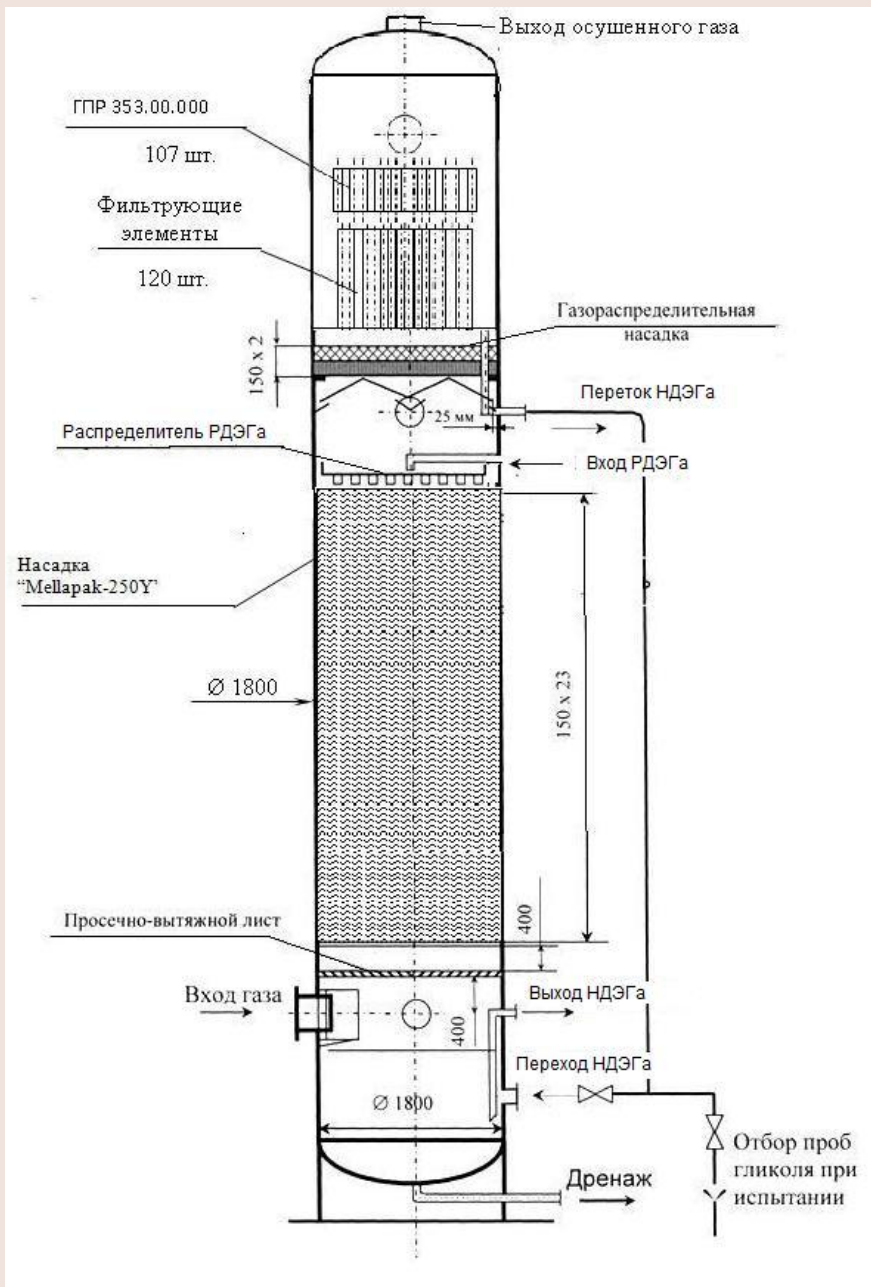


Рис. 4 Схема абсорбера ГП-365



Абсорбер проекта ГПР 2104