

1. Рассчитать технологическую схему ВПУ, выбрать оборудование для реализации процессов коагуляция или коагуляция с известкованием в осветлителях, осветление на механических (осветлительных) фильтрах, химическое обессоливания на параллельноточных фильтрах.
2. Исходные данные для расчета:
 - а) Мощность энергоблока: $[300 + \text{№Варианта} \cdot \text{№Группы} \cdot 15]$ МВт.
 - б) Количество энергоблоков: $[2 + (\text{Остаток от деления } \text{№Варианта} \text{ на } 5)]$ шт.
 - в) Основное/резервное топливо: газ/мазут для четных вариантов. Твердое топливо для нечетных вариантов.
 - г) Удельный расход пара: 3,2 т/(ч·МВт) для четных вариантов. 3,4 т/(ч·МВт) для нечетных вариантов.
 - д) Удельный расход мазута: 0,2 т/(ч·МВт).
 - е) Источник водоснабжения: см. таблицу №1.
 - ж) Доза коагулянта: $[0,5 + \text{№Варианта} \cdot \text{№Группы} \cdot 0,003]$ мг-экв/дм³.
 - з) Концентрация ГДП: $[10 + \text{№Варианта} \cdot \text{№Группы}]$ мг/дм³.
 - и) Концентрация кремнекислоты (SiO₃²⁻): $[1 + \text{№Варианта} \cdot \text{№Группы}]$ мг/дм³.
 - к) Окисляемость: $[5 + \text{№Варианта} \cdot \text{№Группы}]$ мг О/дм³.
3. Расчет должен включать:
 - Таблицу с концентрациями примесей в исходной воде, выраженных в [мг/дм³], [мг-экв/дм³], [ммоль/дм³].
 - Проверку анализа исходной воды по электронейтральности. Должна быть произведена корректировка химического состава исходной воды (даже в случае расхождения менее 1%).
 - Определение дозы извести (при необходимости).
 - Расчетные данные по оценке качества обработанной воды в процессе коагуляции и/или известкования в осветлителе.
 - Выбор типоразмера и количества осветлителей.
 - Таблицу изменения показателей качества воды (содержание ионов, Ж_о, Ж_к, Ж_{нк}, Щ_о, Щ_{гк}, Щ_г, С_{СО2}, рН, с/с, ГДП, Ок, SiO₂) по ступеням обработки, начиная с исходной воды.
 - Технологический расчет ионитных и осветлительных фильтров.
 - Суммарные затраты воды (%) на собственные нужды ВПУ.
 - рН регенеративных сточных вод ионитной части ВПУ.
4. Графическая часть – скелетная схема ВПУ.

Литература

1. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. «Водоподготовка в энергетике», изд-во МЭИ. 2003 г.
2. Коровин и др. «Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления». Справочник. Энергоатомиздат. 1990 г.

Таблица №1. Химический состав источников водоснабжения

№ варианта	Источник водоснабжения	Содержание ионов, мг/дм ³					
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
1	Амур	13,4	2,5	0,7	122,7	4,2	3,0
2	Ангара	16,5	4,3	4,3	137,6	7,0	2,2
3	Волга	72,0	14,5	20,3	140,3	140,0	15,0
4	Волхов	23,7	3,5	6,2	173,2	6,7	14,0
5	Воронеж	72,2	17,4	12,5	280,6	33,5	10,0
6	Сев. Двина	102,0	16,8	6,9	264,0	93,2	7,1
7	Десна	68,7	10,3	6,1	250,8	15,0	4,9
8	Днепр	51,9	15,0	8,6	188,0	29,7	15,8
9	Дон	53,9	20,4	19,6	293,5	48,2	5,0
10	Иртыш	28,0	17,0	36,1	165,0	31,7	34,0
11	Кама	90,0	8,5	240,0	174,4	50,4	440,0
12	Клязьма	47,0	10,3	25,1	168,7	52,7	21,0
13	Лена	47,2	13,4	81,3	147,5	61,9	116,6
14	Миасс	56,0	22,8	39,6	155,5	214,0	19,0
15	Москва	60,0	15,8	1,2	201,0	13,5	25,5
16	Нева	9,0	1,2	2,7	226,2	6,1	3,9
17	Обь	49,2	9,4	0,7	174,0	91,2	5,2
18	Ока	91,8	16,8	7,8	244,0	81,0	22,0
19	Печора	12,2	3,5	2,6	147,0	5,8	4,0
20	Тобол	93,0	43,5	243,1	228,2	294,6	300,7
21	Томь	23,4	5,2	0,7	158,3	20,5	8,8
22	Урал	108,2	9,7	107,3	234,2	107,0	170,0
23	Цна	100,0	23,1	20,3	275,0	95,0	40,0
24	Шексна	61,6	15,8	2,3	128,1	97,7	2,4
25	Океан	418,0	1329	11030	146	2767	19833