

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

•ВНИИСТ•

инструкция

ПО БАЛЛАСТИРОВКЕ ТРУБОПРОВОДОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАКРЕПЛЕННЫХ
ГРУНТОВ

ВСН 180-85

Миннефтегазстрой

Москва 1985

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

·ВНИИСТ·

инструкция

ПО БАЛЛАСТИРОВКЕ ТРУБОПРОВОДОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАКРЕПЛЕННЫХ
ГРУНТОВ

ВСН 180-85

Миннефтегазстрой

Москва 1985

УДК 621.643.002.2.2(204.1)

Настоящая Инструкция по балластировке трубопроводов с использованием закрепленных грунтов разработана на основе проведения экспериментальных и теоретических исследований, выполненных ВНИИСТом, Уфимским нефтяным институтом и МИНХ и ГП им. И.М.Губкина.

При составлении Инструкции был обобщен опыт балластировки газопроводов Уренгой – Петровск и Уренгой – Новопсков строительными-монтажными организациями Главвостоктрубопроводстроя.

Инструкцию разработали: Н.П.Васильев (ВНИИСТ), Л.А.Бабин, Л.И.Быков, С.К.Рафиков, В.А.Ильин (Уфимский нефтяной институт), В.Л.Березин (МИНХиГП им. И.М.Губкина), Ф.В.Мухамедов, Р.М.Шакиров, Б.Ф.Бобрик, А.И.Лазин (Главвостоктрубопроводстрой).

Предназначается для работников проектных институтов Мингазпрома и строительных организаций, осуществляющих балластировку магистральных газонефтепроводов.

Министерство строительства предприятий нефтяной и газо- вой промышленности	Ведомственные строительные нормы	ВСН 180-85
	Инструкция по балластировке трубопроводов с использова- нием закрепленных грунтов	Миннефтегазстрой Впервые

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая Инструкция распространяется на проектируемые вновь строящиеся и реконструируемые трубопроводы и ответвления от них с условным диаметром до 1400 мм (включительно) и избыточным давлением среды не выше 10 МПа, укладываемых подземно и в насыпях на обводненных и заболоченных участках с использованием технической мелиорации грунта.

1.2. В качестве пригруза используются минеральные грунты, улучшенные добавками вяжущих компонентов (тяжелые крекинг-остатки битумы и т.д. и активаторов (цемент, известь и т.д.). Эти грунты называются закрепленными грунтами. Они могут использоваться в виде балластных перемычек или в сочетании с железобетонными утяжелителями.

1.3. Балластировку трубопроводов закрепленным грунтом применяют на обводненных прямолинейных и криволинейных участках (периодически затапливаемые поймы рек, обводненные заболоченные участки при мощности торфяной залежи до 2,5 м и несущей способности грунта $> 0,015$ МПа) при подземном, полузаглубленном и наземном способах прокладки как в летнее, так и в зимнее время.

1.4. Балластировку трубопроводов закрепленным грунтом можно применять в сочетании с утяжеляющими грузами и анкерными устройствами, в частности, на вертикальных вогнутых кривых, где необходима пригрузка для изгиба трубопроводов, и на выпуклых кривых, где требуется пригрузка для предотвращения выпирания труб из грунта.

1.5. При проведении изысканий трасс трубопроводов необходимо определять основные физико-механические характеристики грунтов подлежащих мелиорированию (удельный вес, влажность, гранулометрический состав, число и индекс пластичности, сжимаемость грунта, угол внутреннего трения и сцепление, величины набухания и размокаемости).

Внесена ВНИИСТом (отдел экспериментальных иссле- дований)	Утверждена Миннефте- газстроем 10 сентяб- ря 1984 г.	Срок введения 1 июня 1985 г.
---	--	---------------------------------

Прочность на сжатие, МПа
Водонасыщение, %

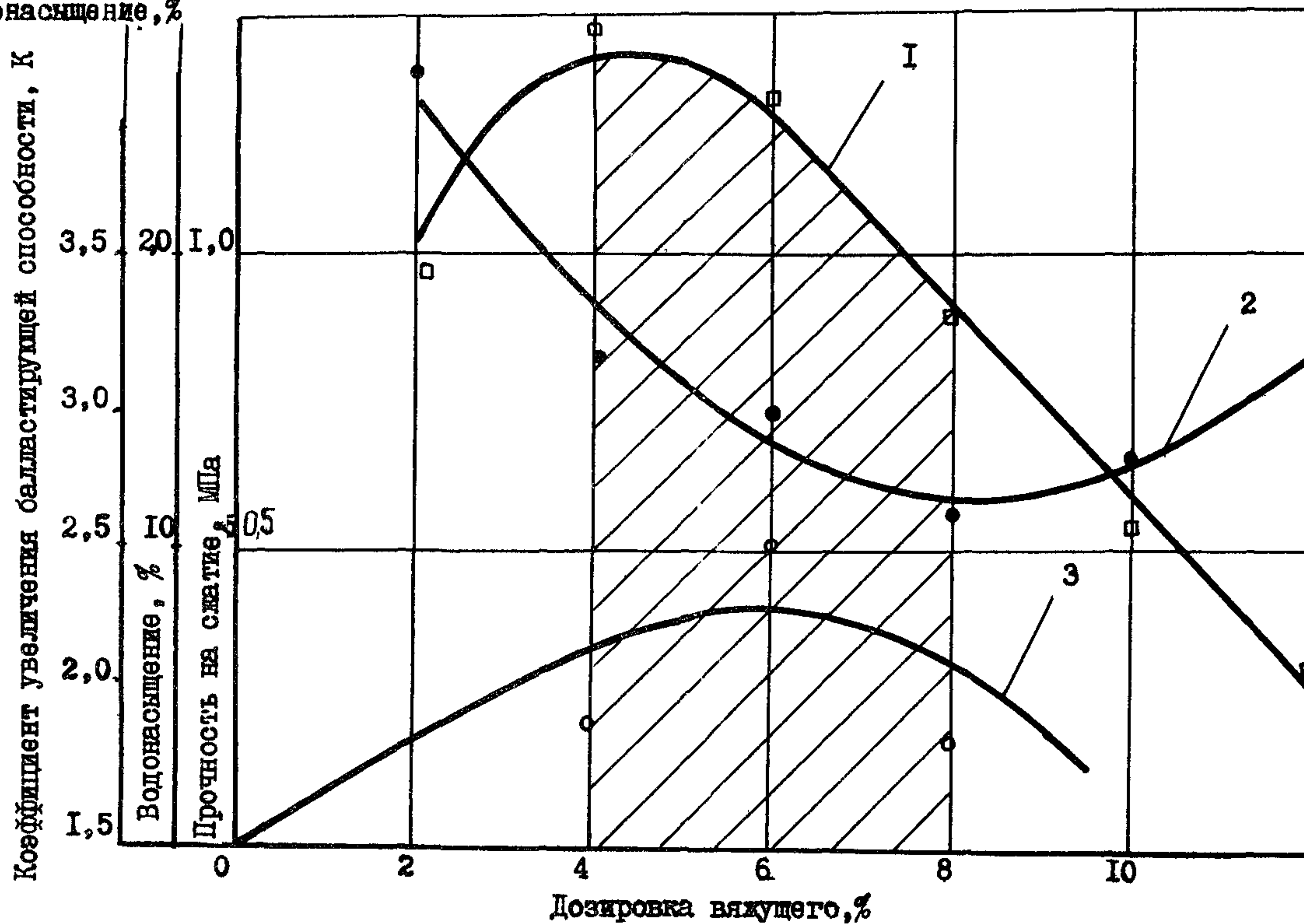


Рис.1. Выбор дозировки вяжущего БМТ-Л:

1 - прочность на сжатие; 2-водонасыщение; 3 - коэффициент усилия

Т а б л и ц а 3

Показатель	Дозировка вяжущего по массе сухого грунта, %								
	4	6	8	4	6	8	4	6	8
	Суглинок тяжелый темно-бурый			Суглинок красный			Супесь тяжелая мелкая		
Предел прочности при сжатии не- водонасыщенных образцов при 20°C и режимах хранения, МПа									
сухое хранение									
28 сут	2,94	2,75	2,35	2,36	2,14	1,95	1,70	0,93	0,55
7 сут.	2,05	1,69	1,32	1,20	1,00	0,50	1,09	0,67	0,44
влажное хранение									
28 сут	1,32	1,28	0,90	0,86	0,79	0,73	0,68	0,50	0,36
7 сут.	0,50	0,42	0,35	0,32	0,25	0,20	0,42	0,35	0,28
Набухание, %	16	12	10,2	10,4	8,2	6,5	2,3	2,0	1,6
Капиллярное водонасыщение, %	18	14	12	12,2	10,4	8,3	5,0	3,5	3,0
Плотность закрепленного грунта при уплотняющем давлении 15- 20 МПа, г/см ³	1,93	1,94	1,90	2,08	2,06	2,02</			

Т а б л и ц а 4

Условия закрепления и хранения	Угол внутрен- него тре- ния, град	Сцепление, МПа	Модуль де- формации, МПа	Плот- ность, г/см ³	Изгибная прочность ^{х)} (МПа) при дозировке ВМТ, %		
					4	6	8
Уплотняющее давление 0,09 МПа, до- зировка продукта 6% по массе сухо- го грунта, 7 сут влажного хранения при исходных влажностях, %:							
I7	30	0,026	2,8	1,65	-	-	-
33	13	0,036	1,9	1,83	-	-	-
Уплотняющее давление 0,20 МПа, до- зировка продукта 8%, 7 сут влажно- го хранения при исходных влажностях грунта, %:							
10	33	0,025	1,6	1,55	-	-	-
20	24	0,056	1,9	1,65	-	-	-
30	7	0,043	1,5	1,78	-	-	-
40	5	0,028	1,0	1,85	-	-	-
Уплотняющее давление 15 МПа, исход- ная влажность 23%, влажное хранение в течение:							
28 сут	-	-	-	1,93	0,22	0,19	0,23
7 сут	23	0,065	-	1,93	0,20	0,11	0

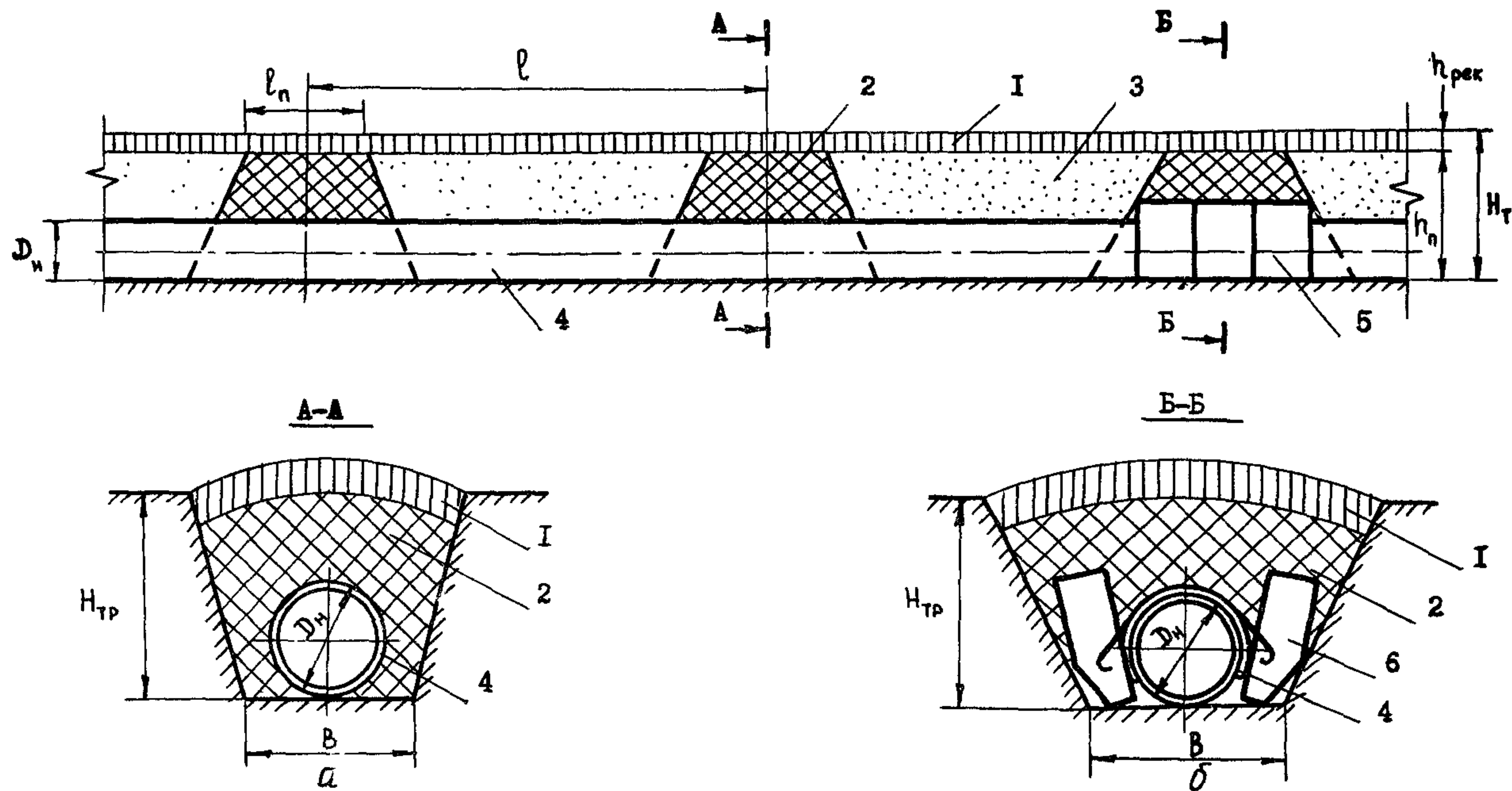


Рис.2. Конструкции балластных перемычек:

а-балластный пригруз из закрепленного грунта; б-комбинированный групповой метод балластировки;
 I-рекультивационный слой; 2-закрепленный грунт; 3-минеральный грунт; 4-трубопровод; 5-групповой пригруз УБО; 6-блок бетонный

7.10. Требования техники безопасности при установке грузов типа УБО изложены в "Типовой технологической карте на балластировку магистральных трубопроводов диаметром 1420 мм утяжелителями УБО-1". М., НИИЭСУнефтегазстрой, 1978.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ГРУППОВОЙ УГЛЕВОДОРОДНЫЙ СОСТАВ
И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЯЖУЩЕГО ВМТ-Л

Показатель	Значения
Групповой углеводородный состав:	
парафино-нафтеновые, мас. %	19,84
олефиновые, мас. %	3,28
ароматические, %	51,40
смолы %	17,60
асфальтены %	7,88
Плотность, кг/м ³	981,6
Температура застывания, °C	-6
Вязкость условная, усл.град	
при 50°C, ВУ ₅₀	15,7
при 100°C, ВУ ₁₀₀	2,6

ЗНАЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ВЛАЖНОСТЕЙ ГРУНТОВ

Вид грунта	Оптимальная влажность, %
Крупнообломочные грунты:	
щебенистые	3-5
дресвяные	5-7
Пески:	
гравелистые	4-6
крупные	6-8
средней крупности	7-9
Пески мелкие, разноразмерные и пыле- ватые, мелкие одномерные	8-10
Супеси	8-14
Суглинки легкие	12-16
Суглинки тяжелые	16-22
Глины	18-26

