Информационно-издательский центр
Госкомсанэпиднадзора Российской Федерации

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Выпуск 26

Москва • 1992

gost.e-ecolog.ru

Информационно-издательский центр
Госкомсанэпиднадзора Российской Федерации

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Выпуск 26

Москва • 1992

Методические указания по измерению концентрациий вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуск 26) предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также НИИ Министерства здравоохранения Российской Федерации и других заинтересованных министерств и ведомств.
Включенные в данный сборник Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" и ГОСТ 12.1.016—79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ", одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профпатологии", утверждены МЗ СССР 28.9.1989 г.
Методические указания разработаны и утверждены с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно-допустимым концентрациям /ПДК/ - санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.
Методические указания являются действующими в соответствии с постановлением Госкомитета РСФСР Санэпиднадзора от 6.02.92 № 1 "О порядке действия на территории Российской Федерации нормативных актов бывшего Союза ССР в области санэпидблагополучия населения".

Сборник подготовили: Муравьева С.И., Бабина М.Д., Дьякова Г.А.

Ответственные редакторы: Антонов Н.М., Мартынова Н.В., Подольский В.М.

ISBN № 87372-00-9

Содержание

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций аллапинина в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 8

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций ацетона в воздухе рабочей зоны (Санкт-Петербургский ВНИИОТ) 11

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина-растворителя (БР-1, БР-2), топливного (авиационного, сланцевого) в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) 15

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина, синтезированного в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) 20

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3-бромбензальдегида (3-ББА), 3-феноксибензальдегида (3-ФБА) и 3-феноксибензилового спирта (3-ФБС) в воздухе рабочей зоны (Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва) 27

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диацетамид хлорида цинка в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 32

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1, 1-дихлор-3, 3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 36

Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации N, N-диоксидиэтил-м-хлоранилина в воздухе рабочей зоны (Харьковский НИИ ГТиПЗ) 40

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций моноэтиламина в

воздухе рабочей зоны (Санкт-Петербургский НИИ ГТиПЗ) 44

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций железного комплекса диэтилентриаминпентауксусной кислоты, дипротонированного в воздухе рабочей зоны (Ростовский-на-Дону мединститут) 48

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций калия фосфорнокислого однозамещенного, аммония фосфорнокислого однозамещенного, аммония фосфорнокислого двузамещенного, аммония фосфорнокислого трехзамещенного, магния фосфорнокислого однозамещенного в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 52

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций линалоола в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва, ВНИИ синтетических душистых веществ, г. Москва) 57

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций оксипропилового эфира диизогексилдитиофосфорной кислоты в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) 62

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций оксиэтилидендифосфоновой (ОЭДФ) кислоты и 2-окси-1,3-пропандиамин-N, N, N′, N′,-тетра(метиленфосфоновой) кислот (ДПФ-1) в воздухе рабочей зоны (ИРЭА, г. Москва) 66

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций перфторгексана и перфтороктана в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва, Пермский мединститут) 71

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пиперазина в воздухе рабочей зоны (Ростовский-на-Дону мединститут) 75

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций реглона (диквата) в воздухе рабочей зоны (ВНИИГИНТОКС, г. Киев) 80

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1,1-трихлор-4-метил-4-пентен-2-ола (ТХМ-4П) и 1,1,1-трихлор-4-метил-3-пентен-2-ола (ТХМ-3П) в воздухе рабочей зоны (Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва) 83

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тионила хлористого в воздухе рабочей зоны (Нижегородский НИИ ГТиПЗ) 87

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тетрадиметилсульфоксид-гексаметилентетрамина дихлорида кобальта в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 91

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-(1,2,4-триазолил-1)-1-(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 95

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фенилового эфира 1-окси-2-нафтойной кислоты в воздухе рабочей зоны (НИИ техфотопроект, г. Казань) 99

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-фенил-1-ксилилэтана в воздухе рабочей зоны (Азербайджанский мединститут, г. Баку) 103

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций форполимера диаллилфталата в воздухе рабочей зоны (НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний, г. Ташкент) 107

Методические указания по пламеннофотометрическому измерению концентраций формиата натрия в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 111

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формиата аммония в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 115
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фурациллина в воздухе рабочей зоны (Рижский мединститут) 119
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлорида кальция и хлорида натрия в воздухе рабочей зоны (Донецкий НИИ ГТиПЗ) 123
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций α-хлор-α, α-дифтортолуола в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) 127
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлората калия в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) 131
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций четырехбромистого углерода в воздухе рабочей зоны (Пермский мединститут) 135
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этиленциангидрина в воздухе рабочей зоны (Нижегородский НИИ ГТиПЗ) 138
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона в воздухе рабочей зоны с применением для отбора пассивных дозиметров 142
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина, этилацетата в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) 146
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций нонилфенола в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) 150

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций окиси пропилена, толуола, ацетальдегида, пропионового альдегида, этилбензола и стирола в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) 154

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций окиси этилена, окиси пропилена, хлорметила в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) 159

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций ацетилсалициловой (2-ацетилоксибензойной) кислоты (аспирина) в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) . . .163

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций нафтамона в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) 167

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций окситетрациклина в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) . . .171

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций 4-хлор-N (2-фурилметил)-5-сульфамоилантраниловой кислоты (фурасемида) в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) 175

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций N-β-феноксиэтил-N-N-диметил-N-2-окси-3-ацетил-5-хлорбензил-аммония 3-окси-2-нафтоата (дифезила) в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) 179

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций гидроперекиси этилбензола в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) . .183

Приложение 1 186

Приложение 2 187

Реклама 189

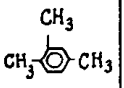
УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Главного
государственного санитарного
врача СССР
_____В.И. Чибураев
28 сентября 1989 г.
№ 5065-89

Методические указания

по газохроматографическому измерению концентраций бензина, синтезированного в воздухе рабочей зоны

Основные физико-химические свойства компонентов бензина синтезированного

Название вещества	Структурная формула	$T_к$, °С	Агрегатное состояние	Мол. масса	Упругость при 20 °С, мм рт. ст	Растворимость	
						в 100 г воды, г	в органических растворителях
Углеводороды: парафины C_1-C_{10}		От -161,6 до 216	п	От 16,04 до 142,28	От 1 до 138229	0,0015	Эфир, хлорбензол
Бензол		80,1	п	78,11	75	0,08	Сп, эфир, ацетон, хлорбензол
Толуол		110,63	п	92,13	22,3	0,047	Сп, эфир, бензол, хлорбензол
Этилбензол		136,2	п	106,16	6,8	тр.р.	Сп, эфир, хлорбензол
М-ксилол		139,1	п	106,17	6,6	н.	Сп, эфир, хлорбензол
О-ксилол		144,4	п	106,17	5,3	н.	- " -
Этилтолуол		161,3	п	120,19	4,8	н.	- " -

Название вещества	Структурная формула	$T_к$, °С	Агрегатное состояние	Мол. масса	Упругость при 20 °С, мм рт. ст	Растворимость	
						в 100 г воды, г	в органических растворителях
1,2,4-триметилбензол (псевдокумол)		169,2	п	120,19	4,5	н.	Сп, эфир, хлорбензол, летуч. с парами воды

В воздухе находится в виде паров.

Бензин оказывает умеренное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз при однократной аппликации. Проникает через кожные покровы. Обладает средней степенью кумуляции. Сенсибилизирующие свойства отсутствуют.

Предельно допустимые концентрации бензина синтезированного и входящих в его состав компонентов приведены в таблице.

Название вещества	Величина ПДК, мг/м^3
Бензин синтезированный (смесь углеводородов C_1-C_{10} и ароматических углеводородов)	300 (содержание в воздухе рабочей зоны ароматических углеводородов не превышает 2%)
Углеводороды C_1-C_{10}	300
Бензол	5
Толуол	50
Этилбензол	50
м-Ксилол	50
о-Ксилол	50
Этилтолуол	50
Триметилбензол (псевдокумол)	10

Характеристика метода

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб проводится с концентрированием на твердый сорбент.

Нижний предел измерения углеводородов C_1-C_{10} по гексану 0,005 мкг; бензола, толуола, этилбензола, ксилола - 0,01 мкг; о-ксилола, этилтолуола, триметилбензола - 0,02 мкг в анализируемом объеме раствора.

Нижний предел измерения в воздухе углеводородов C_1-C_{10} (суммарно-по гексану) 150 мг/м^3 (при отборе 0,4 л воздуха); бензола 2,5 мг/м^3, триметилбензола 5 мг/м^3 (при отборе 4 л воздуха); толуола, этилбензола, м-ксилола 25 мг/м^3 (при отборе 0,4 л воздуха); о-ксилола, этилтолуола 25 мг/м^3 (при отборе 0,8 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе для углеводородов C_1-C_{10} от 150 до 1000 мг/м^3, бензола от 2,5 до 25 мг/м^3, триметилбензола от 5 до 50 мг/м^3, толуола, этилбензола, м-ксилола, о-ксилола, этилтолуола от 25 до 250 мг/м^3.

Измерению мешает п-ксилол, который выходит на хроматограмме вместе с м-ксилолом.

Суммарная погрешность измерения не превышает ±20%.

Время выполнения измерения, включая отбор пробы, 45 мин.

Приборы, аппаратура, посуда

Газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором;
колонка металлическая 3 м, диаметром 0,3 мм;
аспирационное устройство;
концентрационные трубки для отбора проб воздуха длиной 100 мм, внутренним диаметром 4 мм;
микрошприц, МШ-10, ГОСТ 8043—74;
секундомер, ГОСТ 5072—79;
линейка измерительная, ГОСТ 427—75;
лупа измерительная, ГОСТ 8304—75;
колбы мерные вместимостью 25 мл, ГОСТ 1770—74;
пипетки вместимостью 1 и 5 мл, ГОСТ 20292—74;
микропробирки с притертыми пробками высотой 80 мм, внутренним диаметром 8 мм;
набор сит "Физприбор", ТУ 26-09-262—69;
шкаф сушильный;
водяная баня.

Реактивы, растворы, материалы

Бензол, ГОСТ 5955—75;
толуол, ТУ 6-09-786—76;
этилбензол, ТУ 6П-59—68;
м-ксилол, ТУ 6-09-4565—77;

о-ксилол, ТУ 6-09-915—76;
этилтолуол, МРТУ 6-09-5139—68;
триметилбензол, МРТУ 6-09-2596—65;
хлорбензол, ГОСТ 13488—68;
гексан, ТУ 6-09-6519—70;
хлороформ, ГОСТ 3160—51;
ацетон, ТУ 6-09-3553—75;

основные стандартные растворы гексана, бензола, толуола, этилбензола, м-ксилола в хлорбензоле; о-ксилола; этилтолуола, триметилбензола в смеси гексана и толуола (8:2) готовят в мерных колбах вместимостью 25 мл. Во взвешенную мерную колбу с 5 мл растворителя вносят 2-3 капли каждого вещества. Колбу повторно взвешивают, доводят объем растворителем до метки и рассчитывают содержание веществ (мг) в 1 мл раствора;

рабочие стандартные растворы гексана, бензола, толуола, этилбензола, м-ксилола в хлорбензоле с концентрацией 100 мкг/мл и в смеси гексана и толуола (8:2) с концентрацией 200 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением основных стандартных растворов. Растворы хранят при 0 °С не более 3 дней;

уголь активный БАУ, фракция 0,25-0,5 мм, ГОСТ 6217—74;

стекловолокно;

твердый носитель - хроматон N для хроматографии, фракция 0,3-0,1 мм;

жидкая фаза - 1,2,3-трис-(цианэтоксипропан) для хроматографии.

Газообразный азот (ГОСТ 9293—74), водород (ГОСТ 3022—70), воздух (ГОСТ 11882) в баллонах с редукторами.

Отбор проб воздуха

Воздух со скоростью 0,5 л/мин аспирируют через концентрационную трубку с 150 мг активного угля БАУ.

Для определения 1/2 ПДК углеводородов C_1-C_{10} необходимо отобрать 0,4 л воздуха; бензола и триметилбензола - 4 л воздуха; толуола, этилбензола, м-ксилола - 0,4 л воздуха; о-ксилола, этилтолуола - 0,8 л воздуха. При содержании компонентов бензина в воздухе рабочей зоны на уровне ниже ПДК отбор проб увеличивается до 15 мин.

Подготовка к измерению

Для заполнения хроматографической колонки готовят сорбент нанесением 8% (по весу) раствора 1,2,3-трис (цианэтоксипропа-

на) в хлороформе на хроматон N. Хлороформ удаляют на водяной бане при осторожном перемешивании сорбента, который затем высушивают в сушильном шкафу при 100 °С в течение 2 ч. Хроматографическую колонку заполняют под вакуумом с помощью вибратора и кондиционируют в токе газа-носителя при 80 °С в течение 6 ч.

Прибор готовят к работе согласно инструкции.

Приготовление сорбента. Активный уголь БАУ после измельчения отсеивают на ситах "Физприбор" для получения фракции 0,25-0,5 мм. Уголь несколько раз промывают ацетоном, этанолом, дистиллированной водой, высушивают в термостате при 100 °С и кондиционируют в токе азота в течение 2 часов при температуре 200 °С. Концентрационную трубку заполняют углем и закрывают с обоих концов тампонами из стекловолокна. Содержание компонентов бензина в анализируемом объеме находят по предварительно построенным градуировочным графикам.

Градуировочные растворы с содержанием гексана от 5 до 100 мкг/мл; бензола, толуола, этилбензола, м-ксилола от 10 до 100 мкг/мл хлорбензола, о-ксилола, этилтолуола, триметилбензола от 20 до 200 мкг/мл в смеси гексана и толуола (8:2) готовят путем разбавления рабочих стандартных растворов согласно таблице.

№№ п/п	Стандартный раствор гексана 100 мкг/мл, мл	Хлорбензол, мл	Содержание, мкг	Стандартный раствор бензола, толуола, этилбензола, м-ксилола, 100 мкг/мл, мл	Хлорбензол, мл	Содержание, мкг	Стандартный раствор о-ксилола, этилтолуола, триметилбензола, 100 мкг/мл, мл	Смесь гексана с толуолом, мл	Содержание, мкг
1	0	1,0	0	0	1,0	0	0	1,0	0
2	0,05	0,95	5	0,1	0,9	10	0,1	0,9	20
3	0,2	0,8	20	0,2	0,8	20	0,2	0,8	40
4	0,4	0,6	40	0,4	0,6	40	0,4	0,6	80
5	0,6	0,4	60	0,6	0,4	60	0,6	0,4	120
6	0,8	0,2	80	0,8	0,2	80	0,8	0,2	160
7	1,0	0	100	1,0	0	100	1,0	0	200

Для построения градуировочных графиков вводят 1 мкл каждого раствора в испаритель хроматографа. Строят градуиро-

вочную кривую, выражающую зависимость площади ($мм^2$) пика от количества компонента (мкг).

Условия хроматографирования градуировочных растворов и анализируемых проб

Температура термостата колонки - 60 °С.

Температура испарителя - 175 °С

Скорость потока газа-носителя - 30 мл/мин.

Скорость потока водорода - 30 мл/мин

Скорость потока воздуха - 300 мл/мин

Скорость движения диаграммной ленты - 200 мм/ч

Рабочая шкала электрометра:

при определении углеводородов C_1 - C_{10} - $100 \cdot 10^{-10}$;

в остальных случаях $50 \cdot 10^{-12}$ А.

Время удерживания:

углеводорода C_1-C_{10} - 1 мин 30 с;

1 мин 50 с;

1 мин 15 с;

бензола - 4 мин 25 с;

толуола - 7 мин 45 с;

этилбензола - 9 мин 30 с;

м-ксилола - 13 мин 20 с;

о-ксилола - 18 мин 50 с;

этилтолуола - 20 мин 50 с;

триметилбензола - 31 мин 50 с.

Проведение измерения

Уголь из концентрационной трубки переносят в микропробирку с 1 мл хлорбензола или гексана и закрывают пробкой. Пробу выдерживают 30 минут периодически встряхивая. Затем 1 мкл раствора вводят с помощью микрошприца в испаритель хроматографа, записывают хроматограммы, вычисляют площадь пиков. Пики углеводородов C_1-C_{10} суммируют. По градуировочным графикам находят количество каждого компонента. Количество ароматических углеводородов суммируется и если оно не превышает 2% от общей концентрации, бензин можно нормировать по ПДК = 300 $мг/м^3$.

Расчет концентрации

Концентрацию определяемых веществ (мг/м^3) вычисляют по формуле

$$C = \frac{a \cdot в}{б \cdot V},$$

где a - количество вещества, найденное в анализируемом объеме раствора по градуировочному графику, мкг; $в$ - общий объем раствора пробы, мл; $б$ - объем пробы, взятый для анализа, мл; V - объем воздуха (л), отобранный для анализа, приведенный к стандартным условиям (см. приложение 1).

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20°С и давление 760 мм рт. ст.) проводят по следующей формуле:

$$V_{ст} = \frac{V_t \cdot (273+20) \cdot p}{(273+t^{\circ}) \cdot 101{,}33},$$

где $V_{ст}$ - объем воздуха, отобранный для анализа, л; p - барометрическое давление, кПа (101,33 кПа=760 мм рт.ст.); t° - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчета $V_{ст}$ следует пользоваться таблицей коэффициентов (см. приложение 2). Для этого надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Коэффициент К для приведения объема воздуха к стандартным условиям

T, °C	Давление Р, кПа/мм рт.ст.									
	97,33/730	97,86/734	98,4/738	98,93/742	99,46/746	100/750	100,53/754	101,06/758	101,33/760	101,86/764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1400	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557

T, °C	Давление Р, кПа/мм рт.ст									
	97,33/730	97,86/734	98,4/738	98,93/742	99,46/746	100/750	100,53/754	101,06/758	101,33/760	101,86/764
+10	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9880	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9565	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9891	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
	),9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

gost.e-ecolog.ru