

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель руководителя
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

«02» июня 2023 г.

«ГСИ. Рефрактометры Аббе DR. Методика поверки»

МП-566/05-2023

г. Чехов,
2023

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на рефрактометры Аббе DR (далее – рефрактометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. Поверка рефрактометров должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице А.1 Приложения А настоящей МП-566/05-2023.

1.3 Прослеживаемость при поверке рефрактометра обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 февраля 2022 г. № 232, к государственному первичному эталону единицы показателя преломления ГЭТ 138-2021.

1.4 При определении метрологических характеристик рефрактометров используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки рефрактометров должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
3. Опробование средства измерений	да	да	8.2
4. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
5. Оформление результатов поверки	да	да	10

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2.3 Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия измерений:

Температура окружающего воздуха, °С	+ 20 ±5
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 98,0 до 104,6
мм рт. ст.	760 ±30

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый рефрактометр и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) п. 8.2-8.6 Опробование средства измерений</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений температуры в соответствии с разделом 3, ПГ: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений: от 0 до 99 %, ПГ: ± 2 %</p>	<p>- Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, (рег.№ 71394-18);</p>
<p>п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений температуры в соответствии с разделом 3 ПГ: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений: от 0 до 99 %, ПГ: ± 2 %</p>	<p>- Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, (рег.№ 71394-18)</p>
	<p>Стандартный образец показателя преломления жидкостей (комплект ПП), аттестованные значения показателя преломления (nD): - дистиллированная вода (ПП-В): 1,33290 (при $T=(20,0\pm 0,1)^{\circ}\text{C}$), пределы допускаемого отклонения $\pm 0,00020$, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,00002$ при $P=0,95$; - n-гептан (ПП-Г): 1,38771 (при $T=(20,0\pm 0,1)^{\circ}\text{C}$), пределы допускаемого отклонения $\pm 0,00020$, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,00003$ при $P=0,95$; - четыреххлористый углерод (ПП-Ч): 1,46023 (при $T=(20,0\pm 0,1)^{\circ}\text{C}$), пределы допускаемого отклонения $\pm 0,00020$, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,00003$ при $P=0,95$;</p>	<p>- Набор жидких мер показателя преломления ПП (ГСО 8123-2002)</p>

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>- бензол (ПП_Б): 1,50112 (при $T=(20,0\pm 0,1)^{\circ}\text{C}$), пределы допускаемого отклонения $\pm 0,00020$, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,00003$ при $P=0,95$;</p> <p>- α-бромнафталин (ПП-Бр): 1,656 (при $T=20,0\pm 0,1^{\circ}\text{C}$), пределы допускаемого отклонения $\pm 0,020$, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,00003$ при $P=0,95$;</p>	<p>- Набор жидких мер показателя преломления ПП (ГСО 8123-2002)</p>

Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Поверка рефрактометра с использованием ГСО 8123-2002 показателя преломления жидкостей (комплект ПП) должна проводиться в помещении с активной вытяжной вентиляцией, в соответствии с требованиями Правил безопасности при работе с легковоспламеняющимися и токсичными жидкостями по ГОСТ 12.1.044-2018.

6.2 Все работы по проведению поверки рефрактометров должны проводиться с соблюдением требований, изложенных в документах:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии. ПТЭЭП» (с изменениями 2022 г.), утверждённые приказом Минэнерго России от 12 августа 2022 года N 811.

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждённые приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022).

При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела по мерам безопасности в руководстве по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и испытательное оборудование.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр и проверку комплектности и маркировки проводить визуальным методом сравнением комплектности поставки с комплектностью, заявленной в НТД.

7.2 Результаты испытаний считать положительными, если:

- на корпусе рефрактометра не обнаружено механических повреждений, очагов коррозии, загрязнения покрытий, дефектов, препятствующих применению рефрактометра;
- поверхность измерительной призмы чистая и без повреждений;
- комплектность соответствует комплекту поставки;
- надписи и обозначения нанесены четко.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Провести контроль условий поверки с помощью ИВТМ по таблице 2. Условия окружающей среды при проведении поверки должны соответствовать указанным в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Убедиться, что рефрактометр находился в помещении со стабилизированной нормальной рабочей температурой не менее часа.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Для опробования моделей DR-A1-Plus, DR-M2 и DR-M2/1550 на измерительную призму нанести одну каплю дистиллированной воды и прижать ее осветительной призмой. Образец при этом должен быть равномерно распределен на поверхности измерительной призмы.

8.2.2 Для опробования моделей DR-M4, DR-M4/1550 на измерительную призму нанести одну каплю образца ПП-Бр из комплекта ПП (ГСО 8123-2002 показателя преломления жидкостей).

8.2.3 Результат опробования моделей DR-A1-Plus, DR-M2 и DR-M2/1550 считать положительным, если измеренное значение показателя преломления воды дистиллированной составляет 1,3330. При несоответствии аттестованного и измеренного значений произвести приведение к нулю (см. РЭ) и выполнить измерение повторно.

8.2.4 Результат опробования моделей DR-M4, DR-M4/1550 считать положительным, если измеренное значение образца ПП-Бр соответствует значению, приведенному в паспорте к комплекту ПП. При несоответствии аттестованного и измеренного значений произвести приведение к нулю (см. РЭ) и выполнить измерение повторно.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение абсолютной погрешности измерения показателя преломления и массовой доли сахарозы проводят с использованием наборов жидких мер показателя преломления.

9.1 Для определения абсолютной погрешности измерения показателя преломления – установить режим измерений показателя преломления.

9.1.1 Для определения абсолютной погрешности проводят измерения показателя преломления стандартных образцов ПП-В, ПП-Г, ПП-Ч, ПП-Б и ПП-Бр при установленной температуре образца $(20,0 \pm 0,2)$ °С. Для моделей рефрактометров используются стандартные образцы в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – стандартные образцы для моделей рефрактометров

Модель рефрактометра	Стандартный образец из набора мер показателя преломления (комплекта ПП)
DR-A1-Plus, DR-M2, DR-M2/1550	ПП-В, ПП-Г, ПП-Ч, ПП-Б, ПП-Бр
DR-M4, DR-M4/1550	ПП-Б, ПП-Бр

9.1.2 Последовательные измерения показателя преломления для каждого образца, входящего в комплект ГСО, выполняют после тщательной очистки измерительной призмы и кюветного отделения рефрактометров от предыдущего измеренного образца.

9.1.3 Налить на измерительную призму рефрактометра первый препарат из набора жидких мер.

9.1.4 Провести измерение и записать в протокол значение показателя преломления n_D измеряемого препарата. Провести измерение 3 раза.

При измерении произвести настройку граничных линий в соответствии с РЭ (в окуляре, должны быть видны четкие граничные линии на пересечение визирных нитей).

9.1.5 Рассчитать среднее арифметическое значение показателя преломления по п. 9.3

9.1.6 Повторить действия по п. 9.1.3-9.1.5 для все препаратов из набора жидких мер.

9.2 Для определения абсолютной погрешности измерения массовой доли сахарозы (только для модели DR-A1-Plus) – установить режим измерений массовой доли сахарозы.

9.2.1 Налить на измерительную призму рефрактометра первый препарат из набора жидких мер.

9.2.2 Провести измерение и записать в протокол значение массовой доли сахарозы $Brix_i$ измеряемого препарата. Провести измерение 3 раз.

9.3 По результатам 3 измерений рассчитать среднее арифметическое значение показателя преломления и массовой доли сахарозы для каждого препарата по формулам 1 и 2:

$$\overline{n_{Di}} = \frac{\sum n_{Di}}{3} \quad (1)$$

$$\overline{Brix_i} = \frac{\sum Brix_i}{3} \quad (2)$$

9.4 По результатам измерений, полученным для каждого из препаратов, рассчитать абсолютную погрешность измерений показателя преломления Δn_{Di} и массовой доли сахарозы $\Delta Brix_i$ по формулам 3 и 4:

$$\Delta n_{Di} = \overline{n_{Di}} - n_{Dami} \quad (3)$$

$$\Delta Brix_i = \overline{Brix_i} - Brix_{ami} \quad (4)$$

где

n_{Dami} – аттестованное значение показателя преломления i -го препарата;

$Brix_{ami}$ – аттестованное значение массовой доли сахарозы i -го препарата, рассчитанное в соответствии с таблицей Б.1 приложения Б.

Результат определения абсолютной погрешности рефрактометра считать положительным, если значения основной погрешности не превышают пределов, указанных в приложении А.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

10.2 При положительных результатах поверки рефрактометр признают пригодным к применению.

10.3 Нанесение знака поверки на рефрактометр не предусмотрено.

Пломбирование не предусмотрено.

10.4 При отрицательных результатах поверки рефрактометр признают непригодным к применению.

10.5 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утверждёнными действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

10.6 Сведения о результатах поверки рефрактометров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая длина волны, нм	589
Диапазон измерения показателей преломления, n_D DR-A1-Plus, DR-M2, DR-M2/1550 DR-M4, DR-M4/1550	от 1,3000 до 1,7000 от 1,4700 до 1,7000
Диапазон показаний показателей преломления, n_D DR-A1-Plus, DR-M2, DR-M2/1550 DR-M4, DR-M4/1550	от 1,3000 до 1,7100 от 1,4700 до 1,8700
Пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерений показателя преломления, n_D	$\pm 0,0002$
Диапазон измерения массовой доли сахарозы в водных растворах (только для DR-A1-Plus), % Brix	от 0 до 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерений массовой доли сахарозы в водных растворах (только для DR-A1-Plus), % Brix	$\pm 0,1$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Таблица Б.1 - Показатели преломления водных растворов чистой сахарозы при 20 °С для желтой линии D спектра излучения натрия 589 нм (приводится по международной рекомендации Международной Организация Законодательной метрологии (МР МОЗМ 142, 2008 г.)

Сахароза, г/100 г	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,332986	1,333129	1,333272	1,333415	1,333558	1,333702	1,333845	1,333989	1,334132	1,334276
1	1,334420	1,334564	1,334708	1,334852	1,334996	1,335141	1,335285	1,335430	1,335574	1,335719
2	1,335864	1,336009	1,336154	1,336300	1,336445	1,336590	1,336736	1,336882	1,337028	1,337174
3	1,337320	1,337466	1,337612	1,337758	1,337905	1,338051	1,338198	1,338345	1,338492	1,338639
4	1,338786	1,338933	1,339081	1,339228	1,339376	1,339524	1,339671	1,339819	1,339967	1,340116
5	1,340264	1,340412	1,340561	1,340709	1,340858	1,341007	1,341156	1,341305	1,341454	1,341604
6	1,341753	1,341903	1,342052	1,342202	1,342352	1,342502	1,342652	1,342802	1,342952	1,343103
7	1,343253	1,343404	1,343555	1,343706	1,343857	1,344008	1,344159	1,344311	1,344462	1,344614
8	1,344765	1,344917	1,345069	1,345221	1,345373	1,345526	1,345678	1,345831	1,345983	1,346136
9	1,346289	1,346442	1,346595	1,346748	1,346902	1,347055	1,347209	1,347362	1,347516	1,347670
10	1,347824	1,347978	1,348133	1,348287	1,348442	1,348596	1,348751	1,348906	1,349061	1,349216
11	1,349371	1,349527	1,349682	1,349838	1,349993	1,350149	1,350305	1,350461	1,350617	1,350774
12	1,350930	1,351087	1,351243	1,351400	1,351557	1,351714	1,351871	1,352029	1,352186	1,352343
13	1,352501	1,352659	1,352817	1,352975	1,353133	1,353291	1,353449	1,353608	1,353767	1,353925
14	1,354084	1,354243	1,354402	1,354561	1,354721	1,354880	1,355040	1,355199	1,355359	1,355519
15	1,355679	1,355840	1,356000	1,356160	1,356321	1,356482	1,356642	1,356803	1,356964	1,357126
16	1,357287	1,357448	1,357610	1,357772	1,357933	1,358095	1,358257	1,358420	1,358582	1,358744
17	1,358907	1,359070	1,359232	1,359395	1,359558	1,359722	1,359885	1,360048	1,360212	1,360376
18	1,360539	1,360703	1,360867	1,361032	1,361196	1,361360	1,361525	1,361690	1,361854	1,362019
19	1,362185	1,362350	1,362515	1,362681	1,362846	1,363012	1,363178	1,363344	1,363510	1,363676
20	1,363842	1,364009	1,364176	1,364342	1,364509	1,364676	1,364843	1,365011	1,365178	1,365346
21	1,365513	1,365681	1,365849	1,366017	1,366185	1,366354	1,366522	1,366691	1,366859	1,367028
22	1,367197	1,367366	1,367535	1,367705	1,367874	1,368044	1,368214	1,368384	1,368554	1,368724
23	1,368894	1,369064	1,369235	1,369406	1,369576	1,369747	1,369918	1,370090	1,370261	1,370433
24	1,370604	1,370776	1,370948	1,371120	1,371292	1,371464	1,371637	1,371809	1,371982	1,372155
25	1,372328	1,372501	1,372674	1,372847	1,373021	1,373194	1,373368	1,373542	1,373716	1,373890
26	1,374065	1,374239	1,374414	1,374588	1,374763	1,374938	1,375113	1,375288	1,375464	1,375639
27	1,375815	1,375991	1,376167	1,376343	1,376519	1,376695	1,376872	1,377049	1,377225	1,377402
28	1,377579	1,377756	1,377934	1,378111	1,378289	1,378467	1,378644	1,378822	1,379001	1,379179
29	1,379357	1,379536	1,379715	1,379893	1,380072	1,380251	1,380431	1,380610	1,380790	1,380969
30	1,381149	1,381329	1,381509	1,381690	1,381870	1,382050	1,382231	1,382412	1,382593	1,382774
31	1,382955	1,383137	1,383318	1,383500	1,383682	1,383863	1,384046	1,384228	1,384410	1,384593
32	1,384775	1,384958	1,385141	1,385324	1,385507	1,385691	1,385874	1,386058	1,386242	1,386426
33	1,386610	1,386794	1,386978	1,387163	1,387348	1,387532	1,387717	1,387902	1,388088	1,388273
34	1,388459	1,388644	1,388830	1,389016	1,389202	1,389388	1,389575	1,389761	1,389948	1,390135
35	1,390322	1,390509	1,390696	1,390884	1,391071	1,391259	1,391447	1,391635	1,391823	1,392011
36	1,392200	1,392388	1,392577	1,392766	1,392955	1,393144	1,393334	1,393523	1,393713	1,393903
37	1,394092	1,394283	1,394473	1,394663	1,394854	1,395044	1,395235	1,395426	1,395617	1,395809
38	1,396000	1,396192	1,396383	1,396575	1,396767	1,396959	1,397152	1,397344	1,397537	1,397730
39	1,397922	1,398116	1,398309	1,398502	1,398696	1,398889	1,399083	1,399277	1,399471	1,399666
40	1,399860	1,400055	1,400249	1,400444	1,400639	1,400834	1,401030	1,401225	1,401421	1,401617
41	1,401813	1,402009	1,402205	1,402401	1,402598	1,402795	1,402992	1,403189	1,403386	1,403583
42	1,403781	1,403978	1,404176	1,404374	1,404572	1,404770	1,404969	1,405167	1,405366	1,405565
43	1,405764	1,405963	1,406163	1,406362	1,406562	1,406762	1,406961	1,407162	1,407362	1,407562
44	1,407763	1,407964	1,408165	1,408366	1,408567	1,408768	1,408970	1,409171	1,409373	1,409575
45	1,409777	1,409980	1,410182	1,410385	1,410588	1,410790	1,410994	1,411197	1,411400	1,411604
46	1,411808	1,412011	1,412215	1,412420	1,412624	1,412828	1,413033	1,413238	1,413443	1,413648
47	1,413853	1,414059	1,414265	1,414470	1,414676	1,414882	1,415089	1,415295	1,415502	1,415708
48	1,415915	1,416122	1,416330	1,416537	1,416744	1,416952	1,417160	1,417368	1,417576	1,417785
49	1,417993	1,418202	1,418411	1,418620	1,418829	1,419038	1,419247	1,419457	1,419667	1,419877
50	1,420087	1,420297	1,420508	1,420718	1,420929	1,421140	1,421351	1,421562	1,421774	1,421985
51	1,422197	1,422409	1,422621	1,422833	1,423046	1,423258	1,423471	1,423684	1,423897	1,424110
52	1,424323	1,424537	1,424750	1,424964	1,425178	1,425393	1,425607	1,425821	1,426036	1,426251
53	1,426466	1,426681	1,426896	1,427112	1,427328	1,427543	1,427759	1,427975	1,428192	1,428408
54	1,428625	1,428842	1,429059	1,429276	1,429493	1,429711	1,429928	1,430146	1,430364	1,430582
55	1,430800	1,431019	1,431238	1,431456	1,431675	1,431894	1,432114	1,432333	1,432553	1,432773
56	1,432993	1,433213	1,433433	1,433653	1,433874	1,434095	1,434316	1,434537	1,434758	1,434980
57	1,435201	1,435423	1,435645	1,435867	1,436089	1,436312	1,436535	1,436757	1,436980	1,437203
58	1,437427	1,437650	1,437874	1,438098	1,438322	1,438546	1,438770	1,438994	1,439219	1,439444
59	1,439669	1,439894	1,440119	1,440345	1,440571	1,440796	1,441022	1,441248	1,441475	1,441701
60	1,441928	1,442155	1,442382	1,442609	1,442836	1,443064	1,443292	1,443519	1,443747	1,443976

Сахароза, г/100 г	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
61	1,444204	1,444432	1,444661	1,444890	1,445119	1,445348	1,445578	1,445807	1,446037	1,446267
62	1,446497	1,446727	1,446957	1,447188	1,447419	1,447650	1,447881	1,448112	1,448343	1,448575
63	1,448807	1,449039	1,449271	1,449503	1,449736	1,449968	1,450201	1,450434	1,450667	1,450900
64	1,451134	1,451367	1,451601	1,451835	1,452069	1,452304	1,452538	1,452773	1,453008	1,453243
65	1,453478	1,453713	1,453949	1,454184	1,454420	1,454656	1,454893	1,455129	1,455365	1,455602
66	1,455839	1,456076	1,456313	1,456551	1,456788	1,457026	1,457264	1,457502	1,457740	1,457979
67	1,458217	1,458456	1,458695	1,458934	1,459174	1,459413	1,459653	1,459893	1,460133	1,460373
68	1,460613	1,460854	1,461094	1,461335	1,461576	1,461817	1,462059	1,462300	1,462542	1,462784
69	1,463026	1,463268	1,463511	1,463753	1,463996	1,464239	1,464482	1,464725	1,464969	1,465212
70	1,465456	1,465700	1,465944	1,466188	1,466433	1,466678	1,466922	1,467167	1,467413	1,467658
71	1,467903	1,468149	1,468395	1,468641	1,468887	1,469134	1,469380	1,469627	1,469874	1,470121
72	1,470368	1,470616	1,470863	1,471111	1,471359	1,471607	1,471855	1,472104	1,472352	1,472601
73	1,472850	1,473099	1,473349	1,473598	1,473848	1,474098	1,474348	1,474598	1,474848	1,475099
74	1,475349	1,475600	1,475851	1,476103	1,476354	1,476606	1,476857	1,477109	1,477361	1,477614
75	1,477866	1,478119	1,478371	1,478624	1,478877	1,479131	1,479384	1,479638	1,479892	1,480146
76	1,480400	1,480654	1,480909	1,481163	1,481418	1,481673	1,481929	1,482184	1,482439	1,482695
77	1,482951	1,483207	1,483463	1,483720	1,483976	1,484233	1,484490	1,484747	1,485005	1,485262
78	1,485520	1,485777	1,486035	1,486293	1,486552	1,486810	1,487069	1,487328	1,487587	1,487846
79	1,488105	1,488365	1,488625	1,488884	1,489144	1,489405	1,489665	1,489926	1,490186	1,490447
80	1,490708	1,490970	1,491231	1,491493	1,491754	1,492016	1,492278	1,492541	1,492803	1,493066
81	1,493328	1,493591	1,493855	1,494118	1,494381	1,494645	1,494909	1,495173	1,495437	1,495701
82	1,495966	1,496230	1,496495	1,496760	1,497025	1,497291	1,497556	1,497822	1,498088	1,498354
83	1,498620	1,498887	1,499153	1,499420	1,499687	1,499954	1,500221	1,500488	1,500756	1,501024
84	1,501292	1,501560	1,501828	1,502096	1,502365	1,502634	1,502903	1,503172	1,503441	1,503711
85	1,503980									