

Пенетрометр

PNR 12



Традиции вне конкуренции

Компания Anton Paar, основанная в 1922 году, на сегодняшний день насчитывает более 2000 сотрудников в 20 странах, которые управляют глобальным бизнесом и обеспечивают всю цепочку создания уникальных продуктов, начиная от идеи, исследования, производства и продажи, разработки приложений и до послепродажного обслуживания.

Приобретение компании Petrotest в 2013 году позволило соединить воедино талант и последние ноу-хау. Результатом стал широкий ассортимент продукции, охватывающий лабораторные приборы, технологические процессы и системы автоматизации для контроля качества и научных разработок в нефтехимической, пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. Anton Paar всегда рядом и ценит Вас. Опытная команда сотрудников Вашего региона всегда готова оказать поддержку и провести обучение.

Немного о консистенции

Мы сталкиваемся с консистенцией каждый день и даже не задумываемся об этом, например:

- ▶ Помада часто ломается по причине высокой консистенции.
- ▶ Важно, чтобы лосьон хорошо впитывался кожей – хорошим примером является солнцезащитный лосьон. А если говорить о мазях, то тут важнее, чтобы они оставались на коже. Особенно, в случае обработки ожогов и порезов.
- ▶ Сливочное масло, маргарин, сыр, мед и другие продукты должны быть пастообразными, но при этом не жидкими, чтобы не капать с ножа или хлеба

В промышленности неправильная консистенция тоже может вызвать проблемы:

- ▶ Густая смазка плохо покрывает подшипник, а он должен быть хорошо смазан. С другой стороны, если смазка жидкая, она может стекать и подшипник опять не будет смазан.
- ▶ В теплых климатических условиях при недостаточной жесткости битума может образовываться колея на дороге.
- ▶ Густой битум в условиях холодного климата приводит к образованию трещин на поверхности дороги и покрытиях, материал становится более хрупким.



Точное измерение консистенции

Для всех методов пенетрации

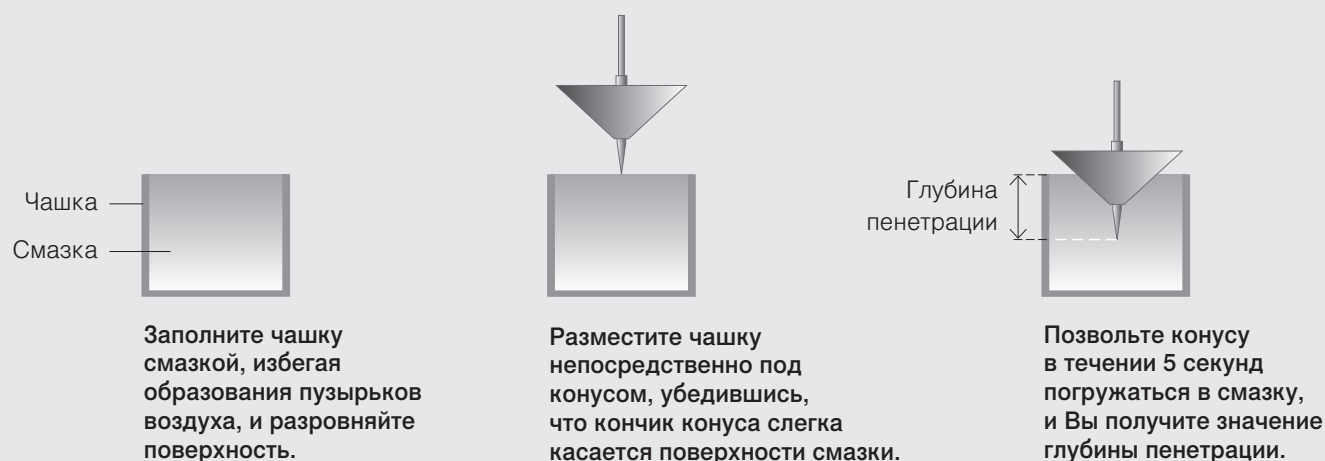
- для всех стандартов
- один прибор PNR 12

Anton Paar предлагает различные измерительные системы для каждой задачи. Они соответствуют многим стандартизированным методикам и охватывают широкий спектр приложений для нефтехимической, химической, фармацевтической, косметической и пищевой промышленности.

С высокоточным оборудованием Anton Paar, Вы получите данные о качестве пастообразных или кремообразных продуктов, характеристики необходимые при производстве или определите пластичность. Вы также можете легко получить информацию о процессе отвердевания Вашего продукта или определить прочность на разрыв, степень созревания колбас или сыров.

Что такое консистенция?

Консистенция описывает степень, с которой пастообразные, кремовые, полутвердые или вязкие образцы сопротивляются деформации при приложении силы. Консистенция измеряется в единицах пенетрации.



Преимущества

- ▶ Запатентованное автоматическое детектирование поверхности
- ▶ 20 программ (16 из них пользовательские)
- ▶ Расширенные области применения
- ▶ Автоматическое преобразование данных (NLGI-класс, EN-битумная, 1/4-конуса до полного конуса и 1/2-конуса до полного конуса)
- ▶ Высокая производительность анализов
- ▶ Индикатор, который дает сигнал тревоги, если тестовое значение выходит за пределы заданных значений
- ▶ Функционал для статистики и сбора данных (хранение 200 результатов, расчет минимального, максимального, среднего значений)
- ▶ Передача данных через USB, преобразование в MS Excel®
- ▶ Автоматические измерения электропроводящих образцов
- ▶ Датчик температуры для точного контроля
- ▶ Защита паролем

Как работает пенетрометр?

Классический пример определения консистенции – это измерение пенетрации смазок. Конус заданной массы (150г) свободно опускается в смазку в течении 5 сек при постоянной температуре 25 °С. Глубина, в десятых долях миллиметра (Единицы пенетрации), на которую конус погружается в смазку, и есть пенетрация. Чем глубже конус погружается в материал, тем мягче материал.

PNR 12

Универсальность

PNR 12 соответствует многим международным стандартам, таким как ASTM, ISO, EN и DIN, и отвечает их требованиям по повторяемости и воспроизводимости.

PNR 12 имеет широкий спектр применений. Вы можете определять консистенцию самых разных материалов, от высоковязких жидкостей (меда) до твердых образцов (битум), используя всего один прибор.

Преимущества в экономии времени

- ▶ Нет необходимости в калибровке нулевой позиции
- ▶ Нет необходимости вручную опускать измерительную систему
- ▶ Нет регулировки момента касания иглой поверхности (Если Вы используете датчик)
- ▶ Нет необходимости использовать секундомер, исключаются ошибки ручного прекращения эксперимента (что важно, так как в большинстве стандартов время пенетрации всего 5 секунд)
- ▶ Нет индикатора вала для определения величины погружения
- ▶ Нет необходимости записывать результат вручную
- ▶ Не нужно вручную пересчитывать результаты для системы классификации продукта
- ▶ Не нужно вручную передавать комментарии и результаты в лабораторную систему данных и программы типа Excel® для дальнейших расчетов и отчетов

Удобство работы

PNR 12 имеет лупу и яркую светодиодную подсветку для надежного обнаружения поверхности при работе в ручном режиме.

Автоматическое детектирование поверхности

При работе с электропроводящими материалами для автоматического детектирования поверхности используется электрический датчик.



Плунжер с датчиком – Лучший в своем классе для тестирования битумов и воска

Плунжер с запатентованным датчиком усилия (опция) способен детектировать поверхность образца даже под водой. Это исключает ошибки, связанные с искажением отражения иглы в водной бане. Благодаря системе автоматического определения поверхности, работать на приборе может даже малоопытный оператор.

Стандартные тесты можно запускать автоматически. Подходит для достаточно твердых образцов.

Удобство работы

- ▶ Большой дисплей и интуитивно понятное меню, с помощью которого легко провести измерение и калибровку
- ▶ Начните Ваши измерения прямо сейчас:
PNR 12 поставляется с предустановленными стандартными методами, которые можно выбрать в меню. Если Вы хотите изменить процедуру измерения, Вы можете создать и сохранить до 16 индивидуальных методов.
- ▶ Старт может быть отложен на срок до 600 секунд. Измерительная система не будет опускаться до истечения указанного времени. Такая задержка может быть полезна для тестов, где необходима стабилизация температуры, а также для тестов, которые требуют высокой воспроизводимости по времени.
- ▶ Индикатор предельного значения очень удобен при рутинных тестах. Звуковой сигнал раздается в случае, если показания выходят за пределы верхнего или нижнего пределов.
- ▶ Возможность преобразования результатов (1/2 конуса к полному конусу, 1/4 конуса к полному конусу, NLGI и др)
- ▶ Для статистики PNR 12 сохраняет результаты 200 последних измерений, а также позволяет проводить статистическую оценку результатов в соответствии с методом тестирования.
- ▶ PNR 12 поддерживает передачу данных через USB флешку, например для передачи результатов в виде Excel® файла. Совместим с LAN и LIMS.
- ▶ Защита паролем для конфиденциальности данных.

Современные технологии

Навигационное колесо для управления, поворотом колеса выберите раздел и нажмите его для перехода по меню.

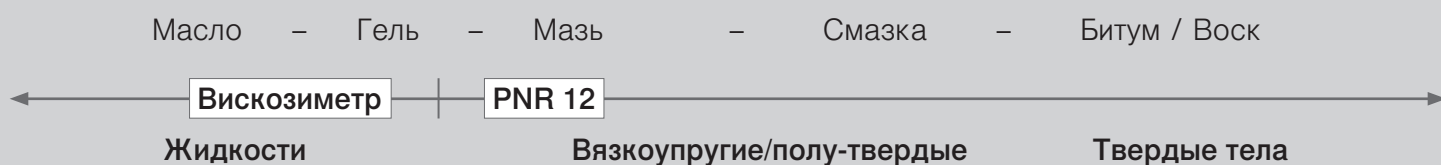
С его помощью можно задать параметры измерения, имя образца и выбрать программу, даже не снимая перчаток.



Оптимальный выбор измерительных систем для отличных результатов

Большой ассортимент измерительных систем делает PNR12 универсальным прибором.

Чем тверже материал, тем меньше должен быть угол конуса. Таким образом, игла используется для битума, а для жидких образцов необходим перфорированный диск.



Плунжеры (зажимные стержни)

Плунжер служит захватом и направляющей для измерительных элементов. В случае, когда нет строгих указаний на состав измерительной системы, всегда можно совместить любой плунжер с любым измерительным элементом. При необходимости на плунжере можно закрепить дополнительный вес для расширения возможностей эксперимента.

Контейнеры для образца

В случае работы с конусом или диском, контейнер необходимо подобрать таким образом, чтобы исключить возможные пристеночные эффекты. Для контейнеров доступны центровочные диски и держатели.

Размеры контейнеров для проб соответствуют требованиям международных стандартов и характеризуются высокой точностью исполнения.

Конусы

Предлагаемые конусы были протестированы на практике на таких образцах, как жиры и смазки, желе, кремы и другие полутвердые материалы. Большая площадь поперечного сечения конусов позволяет компенсировать неоднородности в образце.

Перфорированные диски

Перфорированные диски используются в первую очередь для жидких и высоковязких материалов. Для ряда образцов можно получить хорошую корреляцию с вязкостью.

Иглы

Для предварительной оценки и подбора иглы можно использовать следующее утверждение: чем тверже образец, тем тоньше должна быть игла. Иглы, поставляемые Anton Paar, подходят для измерения битума, воска, фруктов, сыров, дрожжей, шоколада и т.д.

Планки и цилиндры

Планки и цилиндры подходят для полужидких жиров, смазок и паст, эмульсий, меда, красок, лаков, керамических паст, хлеба и кондитерских изделий.

Выберите свою измерительную систему

Система	Измерительный аксессуар	Кат. No	Состав
Иглы			
1	Стандартная игла 2,5 г ASTM D5 (<200 PU), AASHTO T49, JIS K 2207 Ручное детектирование поверхности	106926	3 иглы для битума (2.5 г), 1 плунжер (47.5 г), 1 груз (50 г), 5 контейнеров для образца I (Ø 55 мм x 35 мм), 1 чашка Петри I (Ø 43 мм x 11 мм), 1 подставка для транспортировки (Ø 160 мм x 80 мм)
2	Стандартная игла 2,5 г ASTM D5 (<350 PU), EN 1426 (<330 PU) ручное детектирование поверхности	106928	3 иглы для битума (2.5 г), 1 плунжер (97.5 г), 3 контейнера для образца I (Ø 55 мм x 35 мм), 1 контейнер для образца III (Ø 70 мм x 45 мм), 1 подставка для транспортировки (Ø 160 мм x 80 мм) с теплообменной трубкой, 1 промежуточное дно, 1 держатель термометра, 1 термометр ASTM 63C / -8 до +32 : 0,1 °C
3	Стандартная игла 2,5 г ASTM D5 (<160 PU), EN 1426 (<160 PU)ав- томатическое детектирование поверхности	106929	3 иглы для битума (2.5 г), 1 плунжер с датчиком (97.5 г), 3 контейнера для образца I (Ø 55 мм x 35 мм), 1 подставка для переноса (Ø 160 мм x 80 мм) с теплообменной трубкой, 1 промежуточное дно, 1 держатель термометра, 1 температурный сенсор Pt100
4	Стандартная игла 2,5 г ASTM D5 (<350 PU), EN 1426 (<330 PU) ручное детектирование поверхности	106930	3 расширенные иглы для битума (2.5 г), 1 плунжер (97.5 г), 3 контейнера для образца (Ø 55 мм x 70 мм), 1 подставка для переноса (Ø 160 мм x 80 мм) с теплообменной трубкой, 1 промежуточное дно, 1 держатель термометра, 1 термометр ASTM 63C / -8 до +32 : 0,1 °C
5	Стандартная игла 2,5 г ASTM D5 (<160 PU) (200 г, 60 сек) автома- тическое детектирование поверхности	106931	3 иглы для битума (2.5 г), 1 плунжер с сенсором (97.5 г), 1 груз (100 г), 3 контейнера для образца I (Ø 55 мм x 35 мм), 1 подставка для переноса (Ø 160 мм x 80 мм), 1 промежуточное дно, 1 держатель термометра, 1 датчик температуры Pt100
6	Коническая игла – воск ASTM D1321, DIN 51579, IP 376 Ручное детектирование поверхности	106932	2 конические иглы для воска (2.5 г) сталь, 1 плунжер (47.5 г), 1 груз (50 г), 3 цилиндра для воска (Ø 25 мм x 32 мм), 3 опорные плиты, 1 промежуточное дно (Ø 185 мм x 90 мм) стекло с теплообменной трубкой, 1 термометр ASTM 64C / 25 до 55 °C : 0,1 °C
7	Коническая игла – воск ASTM D1321, DIN 51579 (<160 единиц) автоматическое детектирование поверх- ности	113428	2 конические иглы для воска (2.5 г), 1 плунжер с сенсором (97.5 г), 3 цилиндра для воска, 3 опорные плиты, 1 промежуточное дно (Ø 185 x 90 мм) стекло с теплообменной трубкой, 1 термометр ASTM 64C / 25 до 55 °C 0,1 °C
8	VICAT игла и специальный конус ISO 6873, EN 26873/EN 196-3	132390	2 VICAT иглы (2 г) сталь, 1 плунжер (98 г), 2 груз (100 г), 1 специальный конус (85 г), 1 плунжер (15 г), 2 гипсовые формы, 2 базовые плиты
9	Иглы латунь	106941	3 иглы (3 г) латунь, 1 плунжер (15 г), 1 груз (2 г)
10	Иглы стальные	106942	3 иглы (3 г) сталь, 1 плунжер (15 г), 1 груз (2 г)
Конусы			
11	Опциональный полый конус – смазки ASTM D217, IP 50, ASTM D7342, ISO 2137	106935	1 опциональный полый конус (102.5 г) латунь, стальной наконечник, 1 плунжер (47.5 г), 1 контейнер для образца (Ø 76.5 мм x 63.5 мм)
12	Сплошной конус – смазки ASTM D217, IP 50, ISO 2137	106940	1 стандартный сплошной конус (102.5 г) алюминий, стальной наконечник, 1 плунжер (47.5 г), 1 контейнер для образца (Ø 76.5 мм x 63.5 мм)
13	1/2 конуса – смазки ASTM D1403, IP 310, ISO 2137	106937	1 1/2 конуса (22.5 г) латунь, стальной наконечник, 1 плунжер (15 г), 5 контейнеров для образца (Ø 38.1 мм x 31.8 мм)
14	1/4 конуса – смазки ASTM D1403, IP 310, ISO 2137	106936	1 1/4 конуса (1.08 г) плексиглас, металлический наконечник, 1 плунжер (8.3 г), 1 контейнер для смазки с крышкой (Ø 19 мм x 11 мм)
15	Опциональный полый конус – герметики ASTM D5329, EN 13880-2	106925	1 опциональный полый конус (102.5 г) латунь, стальной наконечник, 1 плунжер (47.5 г), 1 контейнер для образца (Ø 100 мм x 65 мм), 1 подставка для транспортировки (Ø 160 мм x 80 мм), 1 промежуточное дно

Система	Измерительный аксессуар	Кат. No	Состав
Конусы			
16	Оptionальный полый конус – вазелин ASTM D 937, ASTM D 2137	106933	1 опциональный полый конус (102.5 г) латунь, стальной наконечник, 1 плунжер (47.5 г), 1 контейнер для образца (Ø 100 мм x 65 мм)
Конусы (малые)			
17	Микро конус – ASTM	132391	1 микро конус (5 г), 1 плунжер (15 г), 1 трехсекционный контейнер для смазки
18	Микро конус в соотв. с Klein фарма Европейская фармакопея 2.9.9 (В комбинации с набором 19)	106938	1 микро конус (7.0 г) алюминий, 1 плунжер (16.8 г), 1 центрующий диск 3 трехсекционный контейнер для смазок (Ø 9.5 мм x 57 мм)
19	Документация Пакет валидационных документов (Рекомендуется набор 18)	162194	Финальная квалификация, квалификационная инструкция, DQ, IQ, OQ, PQ, SOP
20	Полый конус из плексигласа	106947	1 полый конус (15 г) плексиглас, стальной наконечник, 1 плунжер (10 г)
21	Алюминиевый конус – 20° AOSC Cc 16-60	106946	1 AOSC-конус 20° (45 г) алюминий, 1 плунжер (47.5 г)
22	Алюминиевый конус – 40° Метод Юниливер	106922	1 конус 40° (31.5 г) алюминий, 1 плунжер (48.5 г), 1 груз (80 г)
Диски			
23	Перфорированный диск – ASTM с наконечником	106939	1 перфорированный диск, Ø 70 мм (102.5 г) алюминий, 1 плунжер (47.5 г), 1 контейнер для образца (Ø 76.5 мм x 63.5 мм)
24	Перфорированный диск с коническими отверстиями	130654	1 конический перфорированный диск, Ø 35 мм (19.5 г) алюминий 1 плунжер (15 г), 3 груза (5 г, 10 г и 20 г)
25	Перфорированный диск с цилиндрическими отверстиями	130653	1 перфорированный диск, Ø 39 мм (28 г) сталь, 1 плунжер (10 г), 5 контейнеров для образца (Ø 70 мм x 45 мм)
Цилиндры/стержни			
26	Измерительный цилиндр – Ø 6.3 мм	106949	1 Измерительный цилиндр, Ø 6.3 мм (6.4 г) сталь, 1 плунжер (47.5 г)
27	AIB измерительный цилиндр – хлеб Американский институт хлебопечения, Чикаго	106943	1 измерительный цилиндр, Ø 30 мм (67 г) алюминий, 1 плунжер (98 г), 1 груз (50 г)
28	Измерительный цилиндр – Ø 3 мм	130651	1 Измерительный цилиндр, Ø 3 мм (4,3 г) сталь, 1 плунжер (47.5 г)
29	Полая планка	106897	1 полая планка, Ø 10 мм (7 г) алюминий, 3 груза (3 г, 13 г и 23 г)
30	Планка из плексигласа	132386	1 планка, Ø 10 мм (10 г) плексиглас
31	Испытательный цилиндр с наконечником	132392	1 цилиндр с наконечником, Ø 10 мм (15 г) сталь, 1 цилиндр с наконечником, Ø 15 мм (35 г) сталь, 1 плунжер (15 г)

Замечание:

- ▶ Все элементы из этих комбинаций можно заказать отдельно.
- ▶ Для некоторых приложений может понадобиться только плунжер и измерительный элемент из перечисленных систем.
- ▶ Для особых потребностей существуют дополнительные измерительные системы и запасные части по запросу.
- ▶ Области применения перечислены на предыдущей странице.

Полезные аксессуары



Пробоподготовка для смазок

Автоматическое устройство GWM 5 упрощает изнурительную процедуру подготовки смазки и других полутвердых материалов для проведения испытаний на сдвиговую стабильность.

Сравнение значений пенетрации и других реологических тестов для свежих, неотработанных и отработанных образцов, указывает на стабильность материала к сдвиговым нагрузкам.

Устройство GWM 5 подходит для одиночных и параллельных (двух) измерений.

Контроль температуры – гарантия точного результата

Температура это один из важнейших факторов окружающей среды, влияющих на консистенцию. Для ряда веществ снижение температуры на 1 градус Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) или Кельвина (K) может привести к увеличению пенетрации на 10%.

Опциональный датчик температуры, подключенный к PNR 12, обеспечивает точный контроль температуры в диапазоне от -25°C до 100°C .

Для предварительного прогрева образца и подложки, которая помещается на стол пенетрометра, можно использовать жидкостные бани.



Калибровка

Высокая точность измерения достигается благодаря калибровке расстояния, времени и температуры, которая производится самостоятельно с помощью удобных и понятных подсказок на экране прибора.

Сертифицированный калибровочный набор обязательный аксессуар для программы калибровки PNR 12.

Технические характеристики

Стандартные методы – В зависимости от аксессуаров

Иглы	ASTM D5, ASTM D1321, ISO 6873, EN 1426, EN 13179-2, DIN 51579, IP 376-A, IP 376-B, JIS K 2207, JIS K 2235 и др
Конусы и перфорированные диски	ASTM D217, ASTM D937, ASTM D1403, ASTM D7342, ISO 2137, IP 50, IP 179, IP 310, Европейская фармакопея 2.9.9

Операция	
Диапазон измерений	0 мм - 80 мм (в зависимости от плунжера)
Автоматическое детектирование поверхности	<ul style="list-style-type: none">▶ Датчик силы▶ Защита паролем
Безопасность пароля	Многоуровневая защита паролями
Калибровка	Отображение на дисплее инструкций для калибровки температуры, времени, дистанции
Языки	Английский, немецкий
Управление	<ul style="list-style-type: none">▶ Удобный джойстик для навигации по меню▶ Выбор мм или 1/10 мм (единицы пенетрации)
Разрешение	0,01 мм
Продолжительность теста	0,1 с - 999,999 с
Отсрочка старта	До 600 с
Запись температуры	От -25 до 100С с опциональным Pt сенсором
Индикация пределов	Сигнал о достижении границы нижнего или верхнего предела
Документация	
Память данных	<ul style="list-style-type: none">▶ 200 результатов▶ 4 стандартных режима▶ 16 пользовательских программ
Экспорт данных	<ul style="list-style-type: none">▶ Флеш карта (Excel®)▶ принтер▶ Лабораторная сеть Совместимость LAN, LIMS
Интерфейсы	1x USB, 1x LAN, LIMS совместимость
Опциональный ввод данных	Клавиатура
Статистика	Среднее, минимальное, максимальное, стандартное отклонение
Дисплей	3,5"
Конверсия данных	Автоматическое преобразование данных (NLGI-класс, EN-битумная, ¼-конуса до полного конуса и ½-конуса до полного конуса)
Требования и размеры	
Требования к сети	<ul style="list-style-type: none">▶ DC 24 V, 2.5 A▶ Внешний сетевой адаптер▶ 100 V - 240 V, 50 Hz/60 Hz, 1.5 A (требуется защита заземления)
Общая мощность	Макс. 70W
Влажность воздуха	Максимальная относительная влажность воздуха: 80 °C (без конденсации)
Габаритные размеры	340 мм x 580 мм x 310 мм (Д x Ш x В)
Вес нетто	11 кг

© 2016 Anton Paar GmbH | все права защищены.
Технические характеристики могут быть изменены без
предварительного уведомления.
H611P002RU-A

www.anton-paar.com