

# DasKeramikinstitut

KI Keramik-Institut GmbH

## Перечень услуг

состояние на 2010 г.

KI Keramik-Institut GmbH  
Ossietzkystr. 37a°  
D 01662 Meißen  
Телефон: +49 (0)3521 463 515 / 512  
Факс: +49 (0)3521 463 516  
E-mail: [info@keramikinstitut.de](mailto:info@keramikinstitut.de)  
Homepage: <http://www.keramikinstitut.de>



## 0 Содержание и предметный указатель

Страница

1. Подготовка проб.....	6
2. Физические исследования.....	6
3. Минералогические анализы.....	9
4. Химические анализы.....	9
5. Методы термических испытаний.....	11
6. Реологические свойства и фильтрационное поведение.....	12
7. Оптические свойства.....	13
8. Микроскопические исследования.....	13
9. Исследования процесса сушки.....	14
10. Обжиговые работы.....	14
11. Испытания сырой и готовой глазури.....	16
12. Испытания керамических плиток и панелей.....	17
13. Испытания кровельных черепиц.....	18
14. Испытания облицовочных и строительных кирпичей.....	19
15. Испытания мостовых камней и мостового клинкера.....	20
16. Испытания гранулятов.....	21
18. Испытания тонкокерамических изделий.....	22
19. Испытания огнеупорных материалов.....	23
20. Прочие методы испытаний.....	24
21. Лазерная обработка керамики.....	24
22. Испытания минеральных уплотнений в строительстве хранилищ для отходов и мусора.....	24

- Ассурус 7  
CILAS Гранулометр лазерный 20  
DTA 10  
Gallenkamp 11  
ICP 10  
Keyl 11  
LAGA 22  
Pfefferkorn 11  
Röntgendiffraktometrie 9  
SediGraph 7  
Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 21  
SiC 21  
TIC 10  
TOC 10  
Автоклав 15  
Агрегаты обжигательные лабораторные 14  
Анализ гранулометрический 7  
Анализ минералогический 8  
Анализ рентгеновский флуоресцентный 9  
Анализ силикатов 9  
Анализ ситовый контрольный 6  
Анализ фазовый 8, 9  
Анализ химический 16  
Атмосфера водяного пара 21  
Бароид 11, 20  
Вес литровый 11  
Вещества вредные 9, 10, 21  
Видеопринт 11  
Вискозиметр желобчатый 14  
Вискозиметр с коакс. цилиндрами 11  
Включения 16, 17  
Включения вспучивающие 16, 17  
Влагопроницаемость 18  
Влажность 6, 12, 16, 17, 18  
Влажность при переработке 11  
Водопоглощение 8, 11, 15, 20  
Воздействие холодными кислотами 10  
Время истечения 11  
Время отвердения 11  
Время цикла 13  
Выдержка в воде 8  
Вязкость 11  
Гауль и Дюмбген 8  
Гипс 6, 20  
Глазурь 9, 14, 15  
Глина 8, 10  
Гомогенизация 6  
Гравирование 22  
Границы консистенции 22  
Границы состояния 22  
Гранулометр лазерный 6, 20  
Гранулометр лазерный CILAS 6  
Гранулометрический состав 20, 22  
Гранулят 18  
Деформация 7  
Дилатометр низкотемпературный 11  
Дилатометр низкотемпературный 17, 18  
Дилатометр никотемпературный 16  
Дилатометрия 10, 11, 14  
Директива LAGA 22  
Дифрактометрия рентгеновская 8, 9, 21  
Длина растекания глазури 14  
Дожигание термическое 13, 14  
Изготовление испытательных образцов 7, 10  
Измельчение 6  
Измерение глянца 12, 15  
Измерение цвета 12, 15  
Измерение яркости 12, 15  
Измеритель пластичности 11  
Износ поверхности 15  
Имитатор ускоренного обжига 13  
Интервалы плавления глазури 7  
Испытание на абразивную стойкость 16  
Испытание на абразивный износ 17, 18  
Испытание на влагопроницаемость 16  
Испытание напряженности в глазури (Steger) 14  
Испытания термические 10  
Исследования микросондовые 12  
Истираемость глазури 14  
Истирание 18  
Камера сушильная 12  
Камни канализационные 18  
Камни мостовые 17  
Каолин 10  
Качество поверхности 7, 15  
Кирпич облицовочный и строительный 17  
Кислотостойкость 10, 18, 21  
Классификация грунта 22  
Климатрон 12  
Клинкер канальный 18  
Клинкер мостовой 17  
Количество затворяемое 20  
Консистенция 20  
Коэффициент водопроницаемости 22  
Коэффициент диффузии 20  
Коэффициент проницаемости 18  
Коэффициент тиксотропии 11  
Кривая Бигота 12  
Лазерная обработка 22  
Литье 6, 10  
Макропоры 8  
Масса керамическая 22  
Массы керамические 9, 11  
Машина посудомоечная контрольная 20  
Метод вакуумный 8, 20  
Метод кипячения 8  
Метод орошения 14  
Метод ошпаривания водой 21  
Метод перколятора 16  
Метод перколяторный 17  
Метод плит 22

- Микропоры 8  
Микроскоп с нагревательным столиком 11, 14  
Микроскопия 12  
Микроскопия электронная 12  
Миксер Эйриха 6  
Минералы глинистые трехслойные 8  
Морозостойкость 16, 17  
Набор черепка 11  
Набухаемость (Enslin) 11  
Надписи, выполнение 22  
Начало загустевания 20  
Обжиг ускоренный 14  
Обработка в автоклаве 15  
Обработка холодными кислотами 21  
Образцы боя 7  
Объем пор по размерам 8  
Окраска после обжига 7  
Определение карбонатов (Geisler) 10  
Отбор проб для испытаний 6  
Отбор пробы 6  
Оценка черепка 11  
Паровой тест 17  
Перколят 9, 10  
Печь высокоскоростная 14  
Печь высокотемпературная 14  
Печь градиентная 14  
Печь камерная 13, 14  
Печь с подъемным подом 14  
Пикнометр 7  
Плазма индуктивно связанная 10  
Плитки для пола 15  
Плитки для стен 16  
Плитки керамические 16  
Плитки керамические 8, 14, 15  
Плотность 11  
Плотность истинная 7  
Плотность кажущаяся 7, 8, 20  
Плотность насыпная 7, 18  
Плотность объемная 21  
Плотность по Проктору 22  
Поведение деформационное 11  
Поверхность удельная 8  
Поверхность удельная (ВЕТ) 8  
Поверхность, обработка 22  
Подготовка 6  
Подготовка образцов 15  
Подготовка проб 6, 8, 9, 22  
Подготовка пробы 6  
Подготовка шлифов 12  
Показатель по метиленовому голубому индикатору 10  
Пористость 8, 20, 21  
Порозиметрия ртутная 8  
Постановление о шламах сточных вод 9  
Посуда 20  
Потери объема 16, 17, 18  
Потери по толщине 16, 17, 18  
Потери при прокаливании 7, 9, 22  
Потеря влаги 12  
Предел прочности на срез 22  
Предел прочности при изгибе после обжига 15  
Предел прочности сырцов при изгибе 15  
Прессование 6  
Приготовление образцов для испытаний 6  
Припас огнеупорный 9  
Проводимость удельная 10  
Проницаемость 20  
Просеивание 6  
Просеивание контрольное 18  
Процесс обжига 7  
Прочность гранул 19  
Прочность на изгиб 7  
Прочность на сжатие 7, 20  
Прочность обожженного образца при изгибе 7  
Прочность ударная кромок 20  
Пятнообразователь 16  
Разжижение 11  
Разжижитель 11  
Распиливание 7, 10  
Распределение пор по размерам 8, 20  
Расход воды при роспуске 11  
Расширение 15  
Расширение при увлажнении 11, 15, 16, 17, 18  
Расширение тепловое 11  
Расширения 11  
Реология 11  
Сверление колонковое 7  
Скрининг 9  
Скрининг элементов 10  
Содержание влаги 22  
Содержание извести 22  
Содержание карбонатов 10  
Сопrotивляемость 15  
Состав гранулометрический 6  
Спектрометрия атомно-эмиссионная 10  
Способ вскрытия 7  
Способ перколяционный 9  
Способ элюатный 9  
Способность несущая при изгибе 17  
Способность фильтрационная 11  
Степень белизны 12, 15  
Стереомикроскопия 12  
Стойкость 16, 17, 18  
Стойкость в посудомоечных машинах 20  
Стойкость к окислению 21  
Стойкость климатическая 16, 18  
Стойкость климатическая 17  
Стойкость против ультрафиолета 16, 17, 18  
Строительство хранилищ для мусора и отходов 22

Суспензия 6, 9, 11	Фарфор 9
Сушилка распылительная 13	Формование вакуумное на ленточном прессе 6
Сушка 6, 12, 13	Фотографии (микроскопия) 12
Твердость по Mohs 14, 15, 21	Характеристика сыпучести 18
Твердость по царапанию 14, 15, 21	Характеристика шликера 11
Температура обжига 13, 14	Характеристики литейного шликера 11
Теплопроводность 22	Характеристики плавления 14
Термоанализ дифференциальный 10	Химические анализы 9
Термогравиметрия 10	Черепица кровельная 8, 16
Термостойкость 15, 20, 21	Шкаф сушильный лабораторный 13
Тест паровой 16, 17	Шлам промышленных сточных вод 9
Трещины в глазури 15	Шликер 13
Углерод неорганический 10	Шликер литейный 6
Углерод органический 10	Шлифование 10
Усадка 11	Шпат полевой 8
Усадка общая 7	Экстракция горячая 10, 21
Усадка при сушке 7	Элюат 9, 10
Устойчивость глазури против образования трещин 15	Энергия разрушения при ударном изгибе 7

## 1. Подготовка проб

1.10	<b>Сушка, измельчение, гомогенизация, деление</b> по DIN 51061-2 и DIN 51062
1.20	<b>Отбор проб для испытаний</b> из полуфабрикатов или готовых изделий, в том числе из композитов и подобных материалов
1.30	<b>Отбор пробы / Подготовка пробы</b> керамических суспензий, гранулированных и порошкообразных материалов
1.40	<b>Подготовка пробы</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка пробы в виде литейного шликера</li><li>• Подготовка пробы в виде пластичной массы</li><li>• Подготовка пробы в виде прессмассы в миксере Эйриха</li></ul>
1.50	<b>Приготовление образцов для испытаний</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Вакуумное формование на ленточном прессе</li><li>• Изостатическое прессование</li><li>• Формование в гипсовых формах</li><li>• литье</li></ul>

## 2. Физические исследования

2.10	<b>Влажность</b> по DIN 51078
2.20	<b>Остаток на сите</b> по DIN 66165-1 и -2
2.30	<b>Контрольный ситовый анализ</b> по DIN 66165, 5 номеров сит <ul style="list-style-type: none"><li>• мокрое просеивание</li><li>• сухое просеивание</li></ul>
2.40	<b>Гранулометрический состав 0,04 - 400 мкм</b> при помощи лазерного гранулометра CILAS 1064, по рабочей инструкции 15 <ul style="list-style-type: none"><li>• Измерение в воде</li><li>• Измерение в спирте</li></ul>

2.50	<p><b>Гранулометрический анализ с помощью SediGraph 5100</b>, по DIN EN 725-5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение истинной плотности с помощью гелиевого пикнометра (Ассурус)</li> <li>• Определение остатка на сите</li> <li>• Гранулометрический анализ , включая вскрытие 0,1 - 200 мкм с помощью ультразвука или вибрации</li> <li>• Анализ трудно осаждаемых материалов</li> </ul>
2.60	<p><b>Насыпная плотность</b>, по DIN EN 1097-3</p>
2.70	<p><b>Истинная плотность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с помощью пикнометра, согласно DIN EN 993-2</li> <li>• с помощью гелиевого пикнометра (Ассурус), по рабочей инструкции 86</li> </ul>
2.80	<p><b>Линейная усадка при сушке</b> по инструкции 8 965</p>
2.90	<p><b>Предел прочности при изгибе</b> высушенных, необожженных испытательных образцов, по рабочей инструкции 95</p>
2.100	<p><b>Кажущаяся плотность</b> необожженных сырцов или образцов боя по рабочей инструкции 88</p>
2.110	<p><b>Усадка после обжига и общая усадка</b> по рабочей инструкции 8965</p>
2.120	<p><b>Потери при прокаливании</b> по DIN 51081</p>
2.130	<p><b>Деформация</b> при обжиге по инструкции 18889</p>
2.140	<p><b>Вербальная оценка</b> обожженных испытательных образцов относительно окраски после обжига, Интервалы плавления глазури, качество поверхности и т.д.</p>
2.150	<p><b>Прочность при изгибе обожженного образца</b> по DIN EN 9936</p>
2.160	<p><b>Энергия разрушения при ударном изгибе</b> по рабочей инструкции 20471</p>
2.170	<p><b>Прочность на сжатие</b> по DIN EN 993-5 включая изготовление испытательных образцов путем распиливания и колонкового сверления при подготовке испытательных образцов (макс. 520 X 320 X 320 мм<sup>3</sup>)</p>
2.180	<p><b>Водопоглощение</b> по DIN EN 993 1 или. DIN EN ISO 10545-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методом кипячения</li> <li>• вакуумным методом</li> <li>• пропиткой или выдержкой в воде</li> </ul>

2.190	<b>Кажущаяся плотность</b> обожженных образцов по DIN EN 993-1
2.200	<b>Открытая пористость</b> по DIN EN 993-1, как дополнение при определении водопоглощения и кажущейся плотности
2.210	Определение <b>удельной поверхности</b> твердых веществ по DIN 66132, по методу BET, DIN EN 725 6 при помощи AREA-метра II (Ströhlein Instruments) по Гаулю и Дюмбгену, диапазон уд. поверхности 0,1 - 1000 м <sup>2</sup> /г
2.220	Измерение <b>Объема пор по размерам</b> или <b>распределения пор по размерам</b> с помощью ртутного порозиметра 2000 (CARLO ERBA STRUMENTAZIONE) по рабочей инструкции 76 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Микропоры &lt; 7 мкм - около 4 нм</li> <li>• Макропоры 20 мкм - около 2 мкм</li> <li>• Полное измерение</li> <li>• Подготовка проб в зависимости от объема работ</li> </ul>
2.230	Характеристика смачиваемости маловязких сред на твердой поверхности путем определения <b>краевого угла</b> при комнатной температуре с помощью стереомикроскопа Stemi 2000 (Carl Zeiss)
2.240	Измерение <b>геометрических параметров</b> кровельной черепицы, керамических плиток и т.п. по DIN EN 1024 или DIN EN ISO 10545-2.

### 3. Минералогические анализы

Минералогические анализы с помощью рентгеновской дифрактометрии (RFS), по рабочим инструкциям 45, 47-49, 3-кратное определение	
3.10	Фазовый анализ, качественный, <b>видовая съемка</b> (RFS) по DIN EN 13925, 1-3
3.20	Фазовый анализ <b>глин</b> , количественный (RFS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• качественный анализ</li> <li>• определение полевых шпатов, кварца, распознавание набухаемых и ненабухаемых трехслойных глинистых минералов, каолинита, хлорита, гематита, кальцита, доломита, анатаза, гётита и других минералов</li> </ul>
3.30	Фазовый анализ <b>огнеупорного припаса</b> , количественный (RFS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• качественный анализ</li> <li>• определение кварца, муллита, кристобалита, корунда и кордиерита/индиалита, фаз Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> и кремния</li> </ul>

3.40	<p>Фазовый анализ <b>фарфора</b>, количественный (RFS) по DIN EN 13925, 1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• качественный анализ</li> <li>• определение кварца, муллита и кристобалита</li> </ul>
------	---

#### 4. Химические анализы

<p>Для анализов твердых тел и порошков рекомендуем рентгеновский флуоресцентный анализ (RFA) пунктов 4.1 - 4.5; для водных сред, например, для элюатов/перколятов, влажные химические методы начиная с пункта 4.6. по рабочим инструкциям 50-52, 2-кратное определение</p>	
4.10	<p><b>Анализ силикатов (RFA)</b>, количественный, по DIN 51001, (например: SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, CaO, K<sub>2</sub>O, MgO, Na<sub>2</sub>O, потери при прокаливании)</p>
4.20	<p><b>RFA-скрининг</b> от фтора до урана</p>
4.30	<p>Определение содержания <b>вредных веществ</b> в шламах промышленных сточных вод согласно Постановлению о шламах сточных вод (RFA)</p>
4.40	<p>Фтор, сера и хлор (<b>компоненты, важные в отношении эмиссии</b>) в керамических массах и в сырьевых материалах (RFA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение серы в сульфатах и сульфидах</li> <li>•</li> </ul>
4.50	<p><b>V, Mn, Co, Sr, Zr, Ba, Cr, Ni, Zn, Mo и Cu</b> в силикатах в диапазоне концентраций <math>\geq 0,01</math> %, в прокаленных пробах (RFA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• как дополнение к анализу силикатов по пункту 4.1</li> <li>• как отдельное исследование</li> </ul>
4.60	<p>Определение <b>водорастворимых солей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка проб:</li> <li>• Перколяционный способ по DIN 51 100</li> <li>• Элюатный способ по DIN 38 414 Т. 4</li> <li>• Содержание ангидрида серной кислоты (SO<sub>3</sub>) по DIN EN 955-2</li> <li>• Содержание оксидов щелочных и щелочноземельных элементов (Ca<sup>++</sup> и Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>) по DIN EN ISO 11885</li> <li>• Содержание хлорида по DIN EN ISO 38405 D1</li> <li>• Содержание сульфата по DIN EN ISO 38405 D2</li> </ul>
4.70	<p><b>Значение pH</b> керамических суспензий, глазурей, растворов и других веществ по рабочей инструкции 37159</p>
4.80	<p><b>Электрическая удельная проводимость</b> водного раствора по DIN EN 27888</p>
4.90	<p><b>Содержание карбонатов</b> по Гайслеру</p>
4.100	<p><b>Определение содержания Cl<sup>-</sup></b> в водных растворах по DIN 10304</p>

4.110	<b>Определение содержания <math>SO_4^-</math></b> в водных растворах по DIN 10304
4.120	<b>Показатель по метиленовому голубому индикатору</b> почвы, глин, каолинов
4.130	<b>Кислотостойкость/выделение вредных веществ</b> , свинца и кадмия по DIN EN 1388 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Воздействие холодными кислотами</li> <li>• Горячая экстракция</li> <li>• Определение содержания свинца</li> <li>• Определение содержания кадмия</li> </ul> Можно провести испытания по выделению вредных веществ согласно стандартам страны заказчика.
4.140	29 элементов по DIN EN ISO 11885 с помощью атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES) <b>Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, S, Sb, Si, Sn, Sr, Ti, V, Zn, Zr</b>
4.150	<b>Скрининг элементов</b> , указанных в 4.14 с полуколичественной оценкой их в водных растворах (перколяты, элюаты)
4.160	Определение содержания связанного органического и неорганического углерода в твердых материалах или жидкостях ( <b>ТОС и ТИС</b> )

## 5. Методы термических испытаний

5.10	<b>Симультанная запись термогравиметрии / дифференциального термоанализа (TG/DTA)</b> , → до 1550°C по стандартным параметрам или при температурах, указанных заказчиком
5.20	<b>Дилатометрия</b>
5.210	Изготовление испытательных образцов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Литьем или пластичным формованием</li> <li>• Распиливанием и шлифованием обожженных образцов</li> <li>• Распиливанием и шлифованиемнеобожженных образцов</li> </ul>
5.220	<b>Дилатометрические измерения</b> или определения <b>коэффициентов теплового расширения</b> по DIN 51045, ч. 1-5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• до 1550°C</li> </ul> по стандартным параметрам или при температурах, указанных заказчиком
5.230	Определение <b>изменений расширения-усадки</b> по DIN 51045, ч. 1-5

5.240	<b>Дилатометрическое измерение с помощью низкотемпературного дилатометра</b> от - 170 °C до 495 °C <ul style="list-style-type: none"><li>• Определение расширения во влажном состоянии</li><li>• Определение КТР до 450°C</li></ul>
5.30	<b>Исследования под микроскопом с нагревательным столиком</b> по рабочей инструкции 21 (включая видеопринт) <ul style="list-style-type: none"><li>• до 1550 °C</li></ul> по стандартным параметрам или при температурах, указанных заказчиком

## 6. Реологические свойства и фильтрационное поведение

6.10	<b>Водопоглощающая способность (набухаемость) по Enslin</b> по рабочей инструкции 18884
6.20	<b>Расход воды при роспуске</b> по Pfefferkorn; <b>деформационное поведение</b> для характеристики влажности при переработке с помощью измерения пластичности M-1192 по рабочей инструкции 18887
6.30	Измерение <b>фильтрационной способности</b> суспензий с помощью бароида по рабочей инструкции 135
6.40	<b>Определение характеристик литейного шликера / оптимального разжижения</b> сырьевых материалов и керамических масс <ul style="list-style-type: none"><li>• Плотность (литровый вес)</li><li>• Вязкость по Lehmann или Keyl (время истечения на чашечном вискозиметре)</li><li>• Вязкость по Gallenkamp вкл.. коэффициент тиксотропии по DIN EN ISO 2431) включая определение коэффициента тиксотропии</li><li>• Набор черепка, время отверждения и оценка черепка по рабочей инструкции 18 879</li><li>• Оптимальное разжижение пластичных сырьевых материалов и масс с применением максимально двух разжижителей, включая характеристику шликера в оптимуме</li><li>• Измерение вязкости с помощью коаксиальных цилиндров Rheolab MC 1, при условиях, указанных заказчиком</li></ul>
6.50	Охарактеризование <b>шликера для литья под давлением</b> Литье под давлением на установке DGA80 с охарактеризованием технологического поведения литейного шликера, включая оценку набора черепка

## 7. Оптические свойства

7.10	<b>Измерение глянца</b> плоских поверхностей, измерение яркости под 3 углами по рабочей инструкции 103
7.20	<b>Измерение цвета</b> с помощью спектрометра Minolta по DIN 51033, ч. 2, 3, 8 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Показатели L*, a*, b*</li> <li>• оптимальной степени белизны по Berger</li> </ul>

## 8. Микроскопические исследования

по рабочей инструкции 30 - 34	
8.10	<b>Подготовка шлифов</b>
8.20	<b>Стереомикроскопические исследования</b>
8.30	<b>Цветная микроскопическая фотосъемка</b>
8.40	<b>Микрозондовые исследования</b>
8.50	<b>Исследования на растровом электронном микроскопе</b>

## 9. Исследования процесса сушки

9.10	Сушка по заданной кривой в зависимости от температуры и влажности, максимально до 140°C Камера сушильная 0,9 м³, около. 0,7 x 1 x 1,25 м³ (ширина x длина x высота) Регистрация кривой <b>Бигота</b> и потерь влаги
9.20	Сушка в <b>климатроне</b> WK1 - 180/40 Сушильная камера 0,125 м³, около. 0,55 x 0,45 x 0,5 м³ Рабочий диапазон: от - 40 до 180 °C Климатический рабочий диапазон: 10 - 95 °C при отн. влажности от 10 до 98 % Точка росы: 4 - 94 °C
9.30	Сушка в <b>распылительной сушилке</b> Производительность по испарению 60 л/ч, макс. давление насоса: 20 бар, Минимальная партия: 120 л шликера, Различная система форсунок и отражателей для реализации соответствующего диапазона крупности (100 мкм - 300 мкм)
9.40	Сушка в <b>лабораторном сушильном шкафу</b> с циркуляцией воздуха, емкость: 0,75 м³ Диапазон температур: 20 - 250 °C

## 10. Обжиговые работы

10.10	<p>Газовая <b>камерная печь 1440°C (имитатор ускоренного обжига)</b>          Полезный объем: 0,25 м<sup>3</sup>          Габариты садочного пространства: 0,9 x 0,5 x 0,55 м<sup>3</sup> (д х г х в)          Температура обжига: макс. 1440 °C          Мин. длительность цикла (холодный/холодный) до 1100 °C - 90 мин.          до 1400 °C - 120 мин.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• окислительный и восстановительный обжиги</li> <li>• возможность дополнительной подачи O<sub>2</sub></li> <li>• автоматическая регистрация температуры и характеристик атмосферы (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> и CO)</li> </ul>
10.20	<p>Газовая <b>камерная печь 1300°C</b>          Полезный объем : 0,24 м<sup>3</sup>          Габариты садочного пространства: 0,5 x 0,6 x 0,8 м<sup>3</sup> (д х г х в)          Температура обжига: макс.. 1300°C          Мин. длительность цикла (холодный/холодный) 4 ч</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• окислительный обжиг</li> <li>• термическое дожигание</li> </ul>
10.30	<p>Газовая <b>камерная печь 1600°C</b>          Полезный объем : 0,25 м<sup>3</sup>          Габариты полезного объема: 1,0 x 0,45 x 0,6 м<sup>3</sup> (д х г х в)          Температура обжига: макс. 1600°C          Мин. длительность цикла (холодный/холодный) около 20 ч          Система обжига: IVF (Infinite Variable Flash Firing)          Вид регулирования: модулирующий, импульсный</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• окислительный и восстановительный обжиг</li> <li>• термическое дожигание</li> <li>• возможность дополнительной подачи O<sub>2</sub></li> <li>• компьютерное управление температурой, атмосферой (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO) и давлением в своде</li> <li>• сбор важных параметров</li> </ul> <p>Передача данных в другие системы в виде ASCII-файла</p>
10.40	<p>Электрическая <b>камерная печь типа SO 1093</b>          Температура обжига 1380 °C          Герметичное исполнение с термическим дожиганием          Гибкое программирование нагрева и охлаждения &lt; 1100 °C          Полезный объем печи: 350 x 350 x 400 мм<sup>3</sup></p>
10.50	<p>Электрическая <b>градиентная печь,</b>          Температура обжига: макс. 1300 °C          6 сегментов, гибкое программирование зависимости температуры от времени, полезный объем каждого сегмента (ш х г х в) около 150 x 150 x 80 мм<sup>3</sup></p>

10.60	<p>Электрическая <b>высокоскоростная печь</b> типа НТМ          Температура обжига: <b>макс. 1550 °С</b>          Скорость разогрева мин. около 30 минут от холодного до холодного состояния; можно до 1200 °С за 4 мин.          Преимущественно для ускоренного обжига плиток          Пространство для двух плиток 250 x 200 мм<sup>2</sup>          Высота пространства регулируется до 100 мм</p>
10.70	<p>Электрическая <b>печь с подъемным подом для ускоренного обжига 1800 °С</b>          Габариты полезного объема: 300 x 230 x 200 мм<sup>3</sup>          Температура обжига: макс. 1800 °С          Длительная рабочая температура: 1730 °С          Макс. скорость разогрева: 15 К/мин.</p>
10.80	<p>Электрические <b>лабораторные обжигательные агрегаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печи на 9 кВт до 1350 °С</li> <li>• в высокотемпературной печи до 1600 °С</li> <li>• в высокотемпературной печи до 1750 °С</li> </ul>

## 11. Испытания сырой и готовой глазури

11.10	<b>Длина растекания</b> глазури и керамических флюсов с помощью желобчатого вискозиметра по рабочей инструкции 18880
11.20	Определение характеристик плавления на <b>микроскопе с нагревательным столиком и дилатометрические исследования</b>
11.30	<b>Испытания напряженности в глазури</b> по Steger
11.40	<b>Твердость по царапанию</b> по Mohs согласно DIN EN 101
11.50	<b>Истираемость глазури</b> ; метод орошения корундом К 63 (отвечает DIN крупность 24), 10 испытательных образцов, по рабочей инструкции 18881
11.60	<b>Устойчивость глазури против образования трещин</b> в гидротермальных условиях (обработка в автоклаве) по рабочей инструкции 37 160 и DIN EN ISO 10545-11
11.70	<b>Расширение при увлажнении</b> после гидротермальной обработки <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка образцов</li> <li>• Обработка в автоклаве</li> <li>• Определение расширения по влажном состоянии</li> </ul>
11.80	<b>Измерение цвета</b> und определение степени белизны, см. п 8.2

11.90	<b>Измерение глянца</b> плоских поверхностей Измерение яркости под 3 углами по рабочей инструкции103
11.100	Определение <b>краевого угла</b> для оценки смачиваемости глазури при комнатной температуре с помощью стереомикроскопа Stemi 2000

## 12. Испытания керамических плиток и панелей

12.00	Определение <b>размеров и качества поверхности</b> керамических плиток и панелей по DIN EN10545-2
12.10	Определение <b>водопоглощения</b> керамических плиток и панелей по DIN EN ISO 10545-3
12.20	<b>Предел прочности при изгибе</b> высушенных сырцов облицовочных плиток для пола и стен по DIN EN ISO 10545-4
12.30	<b>Предел прочности при изгибе</b> керамических плиток для стен и пола после обжига по DIN EN ISO 10545-4
12.40	<b>Твердость по царапанию</b> по Mohs по DIN EN 101
12.50	Сопrotивляемость глазурованных плиток и панелей против <b>износа поверхности</b> по DIN EN ISO 10545-7
12.60	<b>Линейное термическое расширение</b> керамических плиток и панелей по DIN EN ISO 10545-8
12.70	<b>Термостойкость</b> керамических плиток и панелей по DIN EN ISO 10545-9
12.80	<b>Расширение при увлажнении</b> керамических плиток и панелей по DIN EN 10545-10
12.90	<b>Сопrotивляемость</b> керамических плиток и панелей против <b>трещин в глазури</b> по DIN EN ISO 10545-11
12.100	<b>Морозостойкость</b> керамических плиток и панелей по DIN EN 10545-12
12.110	<b>Химическая стойкость</b> керамических плиток для стен и панелей по DIN EN ISO 10545-13
12.120	Стойкость керамических плиток и панелей против <b>пятнообразователей</b> по DIN EN 10545-14
12.130	Определение допустимости по свинцу и кадмию согласно DIN EN 10545-15

## 13. Испытания кровельных черепиц

13.10	Испытание <b>морозостойкости кровельных черепиц и кровельных изделий</b> по DIN EN 539-2, всестороннее воздействие мороза после пропитки под вакуумом
13.20	<b>Влагопроницаемость</b> кровельных черепиц по DIN EN 539f
13.30	Определение <b>водорастворимых солей</b> (элюат или перколят), по DIN 51 110
13.40	<b>Вспучивающие включения</b> (Тест паром) по DIN 105f
13.50	<b>Испытание на абразивную стойкость</b> по Böhme, по DIN 52108 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение объемных потерь</li> <li>• Определение потерь по толщине</li> </ul>
13.60	Определение <b>расширения при увлажнении</b> с помощью низкотемпературного дилатометра
13.70	Определение <b>образования цека</b> глазурованной строительной керамики в автоклаве
13.80	Определение <b>стойкости против ультрафиолета / светостойкости</b> глазурованной строительной керамики путем циклического облучения ультрафиолетом и орошения водой
13.90	Определение <b>климатической стойкости</b> глазурованной строительной керамики против влаги температуры, испытание в климатроне
13.100	Определение <b>стойкости поверхности против кипящей воды и водяных паров</b> по DIN ISO 2744 с помощью прибора согласно DIN ISO 2733
13.110	Измерение <b>геометрических свойств</b> кровельной черепицы по DIN EN 1024
13.120	Определение несущей способности при изгибе кровельной черепицы по DIN EN 538

#### 14. Испытания облицовочных и строительных кирпичей

14.10	Испытание <b>морозостойкости облицовочных и клинкерных кирпичей</b> по DIN 52251-1, всестороннее замораживание отдельных кирпичей
14.20	Определение водорастворимых солей (элюат или перколят) по DIN 51110
14.30	<b>Вспучивающие включения</b> (паровой тест) по DIN 105f
14.40	Кислотостойкость, испытание в зависимости от области применения <ul style="list-style-type: none"> <li>• по DIN EN ISO 10545-13; куски кирпича</li> </ul>

14.50	<b>Испытание на абразивный износ</b> по Vöhme, по DIN 52108 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение потерь объема</li> <li>• Определение потерь по толщине</li> </ul>
14.60	Определение <b>расширения при увлажнении</b> с помощью низкотемпературного дилатометра
14.70	Определение <b>образования цека</b> строительной керамики в автоклаве
14.80	Определение <b>стойкости против ультрафиолета / светостойкости</b> глазурованной строительной керамики путем циклического облучения ультрафиолетом и орошения водой
14.90	Определение <b>климатической стойкости</b> глазурованной строительной керамики против влаги и температуры в климатроне
14.100	Определение <b>стойкости поверхности против кипящей воды и водяного пара</b> по DIN ISO 2744 с помощью прибора согласно DIN ISO 2733
14.110	Определение прочности на сжатие пустотелых по полнотелых кирпичей по DIN 1051

## 15. Испытания мостовых камней и мостового клинкера

15.10	Испытание на <b>морозостойкость мостовых камней</b> по DIN EN 1344 или по DIN 18503 (мостовой клинкер)
15.20	Определение <b>водорастворимых солей</b> (элюат или перколят), по DIN 51110
15.30	<b>Вспучивающие включения</b> (паровой тест) по DIN 1051
15.40	Кислотостойкость, испытание в зависимости от области применения <ul style="list-style-type: none"> <li>• по DIN EN 51102-1, канализационные камни, в кусках</li> <li>• по DIN EN 993-16; например, керамический клинкер для кислотоупорных строений, молотый</li> <li>• по DIN 1344 мостовые камни</li> <li>• по DIN 4051, канальный клинкермолотый</li> </ul>
15.50	<b>Испытание на абразивный износ</b> по Vöhme, по DIN 52108 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение потерь объема</li> <li>• Определение потерь по толщине</li> </ul>
15.60	Определение <b>расширения при увлажнении</b> с помощью низкотемпературного дилатометра

15.70	Определение образования <b>цека</b> глазурованной строительной керамики в автоклаве
15.80	Определение <b>стойкости против ультрафиолета / светостойкости</b> глазурованной строительной керамики путем циклического облучения ультрафиолетом и орошения водой
15.90	Определение <b>климатической стойкости</b> глазурованной строительной керамики против влаги и температуры в климатроне
15.100	Определение <b>стойкости поверхности против кипящей воды и водяного пара</b> по DIN ISO 2744 с помощью прибора согласно DIN ISO 2733
15.110	Определение разрушающей нагрузки при изгибе по DIN EN 1344, а также растягивающей нагрузки и прочности на сжатие по DIN 18503
15.120	Определение водопоглощения по DIN 18503
15.130	Определение влагопроницаемости (коэффициента проницаемости) по Директиве для влагопроницаемых мостовых камней из пористого бетона

## 16. Испытания гранулятов

16.10	<b>Контрольное просеивание</b> по DIN 66165, 5
16.20	<b>Характеристика сыпучести</b> гранулята по рабочей инструкции 84
16.30	<b>Насыпная плотность</b> по DIN EN 1097-3
16.40	<b>Истирание</b> гранулята по рабочей инструкции 83
16.50	<b>Прочность гранул</b> по рабочей инструкции 24 50 отдельных измерений одной фракции со статистической обработкой

## 17. Испытания гипса и других материалов для форм

17.10	<b>Остаток на сите</b> , сито с ячейками 3,15 мм; 1,25 мм; 0,2 мм по DIN 4188-1
17.20	<b>Гранулометрический состав</b> 0,04 – 400 мкм с помощью лазерного гранулометра CILAS 1064 по рабочей инструкции 15, измерение в спирте
17.30	<b>Затворяемое количество гипса</b> по DIN 1168-2
17.40	<b>Консистенция</b> по рабочей инструкции
17.50	<b>Начало загустевания</b> по DIN 1168-2
17.70	<b>Прочность на сжатие</b> по DIN 1168-2
17.80	<b>Коэффициент диффузии</b> по рабочей инструкции 18 879
17.90	Измерение <b>проницаемости</b> в бароиде по рабочей инструкции 135
17.100	Измерение <b>предела прочности при растяжении</b> по DIN EN 9936
17.110	Измерение <b>водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости</b> по DIN EN 993 1 (вакуумный метод)
17.120	Измерение <b>распределения пор по размерам</b> по рабочей инструкции 76
17.130	<b>Испытание литьем под давлением</b> на установке DGA80G и определение характеристика набора черепка

## 18. Испытания тонкокерамических изделий

18.10	<b>Ударная прочность кромок</b> тонкокерамических изделий по рабочей инструкции 42 790
18.20	<b>Термостойкость</b> тонкокерамических изделий (посуда) по заводской инструкции 18 877 (тест Harkort)
18.30	<b>Стойкость декорированной посуды в посудомоечных машинах</b> , по проекту DIN 50275-1, испытание в контрольной посудомоечной машине G 540

18.40	<b>Кислотостойкость /выделение вредных веществ</b> , свинца и кадмия по DIN EN 1388 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обработка холодной кислотой</li> <li>• Горячая экстракция</li> <li>• Определение свинца</li> <li>• Определения кадмия</li> </ul>
18.50	<b>Твердость по царапанию</b> по Mohs по DIN EN 101
18.60	Определение образования <b>цека</b> на посуде в автоклаве

## 19. Испытания огнеупорных материалов

19.10	Определение <b>объемной плотности, открытая пористость и общей пористости</b> по DIN EN 9931
19.20	Определение <b>прочности на холодное сжатие</b> согласно DIN EN 993-5
19.30.	Определение <b>прочности при изгибе</b> при <b>комнатной температуре</b> согласно DIN EN 993-6
19.40	Определение <b>прочности на изгиб</b> при <b>повышенных температурах</b> согласно DIN EN 9937
19.50	Определение <b>растекания при сжатии</b> согласно DIN EN 993-9
19.60	<b>Испытание износа</b> по методу Böhme (DIN 52108)
19.70	<b>Термостойкость</b> огнеупорных кирпичей согласно DIN 51068-1 (Метод ошпаривания водой) или. DIN EN 993-11
19.80	Определение <b>коэффициента усадки/коэффициента расширения</b> по DIN 51066 или DIN EN 993-10
19.90	Определение <b>объемной плотности зернистого материала</b> по методу проникновения паров ртути согласно DIN EN 993-17
19.100	<b>Стойкость к окислению</b> до 10 проб SiC до 1200°C в атмосфере водяного пара, руководствуясь ASTM C 863 -83
19.110	Определение <b>Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub></b> , количественное с помощью рентгеновской дифрактометрии (RFS)
19.120	Определение <b>кремния</b> в карбиде кремния, количественное с помощью рентгеновского дифрактометра (RFS)

## 20. Прочие методы испытаний

20.10	Определение <b>теплопроводности</b> керамических материалов (метод плит)
20.20	Определение <b>теплотворной способности</b> по DIN 51900 ч. 1+2
20.30	Определение <b>числа микроорганизмов</b> в керамических массах (анаэробные/аэробные)
20.40	Исследования по директиве LAGA , требования к утилизации минерального остатков сырья и отходов – Техническое состояние правил 05.09.1995 – LAGA Программа минимального объема исследований для выемки грунта с содержанием чужеродных компонентов или строительного мусора > 10%

## 21. Лазерная обработка керамики

21.10	→ Выполнение надписей → Гравирование → Обработка керамической поверхности
-------	---

## 22. Испытания минеральных уплотнений в строительстве хранилищ для отходов и мусора

22.10	<b>Содержание влаги</b> по DIN 18121-1
22.20	<b>Границы состояния (Границы консистенции)</b> , границы текучести, скатывания и усадки по DIN 18122-1/ 2
22.30	<b>Гранулометрический состав</b> по DIN 18123
22.40	<b>Плотность по Проктору</b> согласно DIN 18127
22.50	<b>Потери при прокаливании</b> по DIN 18128
22.60	<b>Содержание извести</b> по аналогии с DIN 18129
22.70	<b>Коэффициент водопроницаемости</b> по DIN 18130
22.80	<b>Предел прочности на срез</b> по DIN 18137
22.90	<b>Классификация грунта</b> согласно DIN 18196