

**WACKER** POLYMERS

# ФИКСАЦИЯ КЕРАМОГРАНИТНЫХ ПЛИТ КЛЕЯМИ, МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ ПОРОШКАМИ.

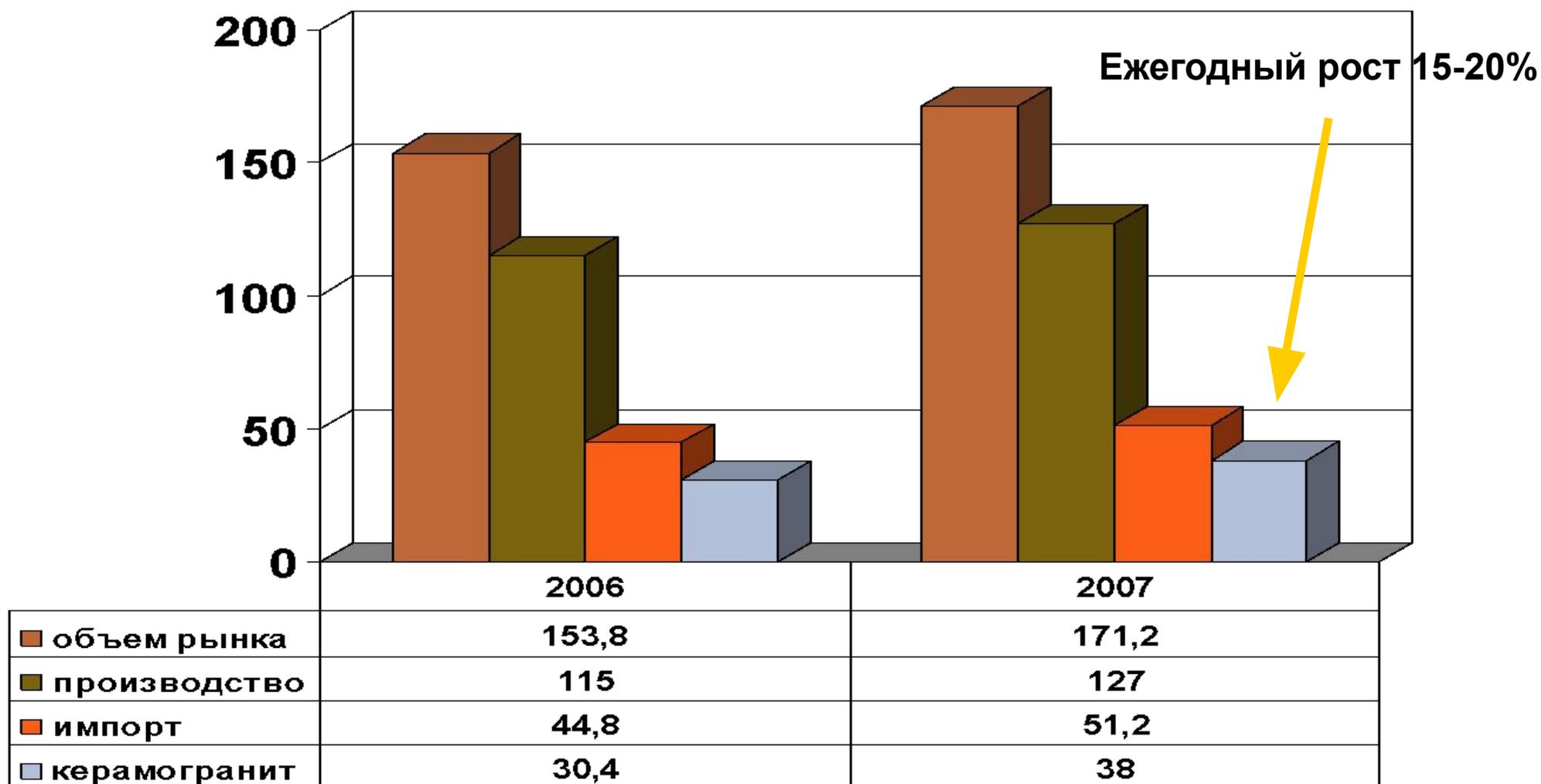
Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 27.09.2008

CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS

## СИТУАЦИЯ НА СЕГОДНЯ.

- Увеличение производства и потребления керамогранитных плит
- увеличение стоимости отделочных работ
- увеличение доли производства «смешанных» цементов
- малое количество клеев отечественного производства соответствует качеству С2 по европейской классификации (EN12004).

# РЫНОК КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ В РФ (В МЛН М<sup>2</sup>)



# КЕРАМОГРАНИТНЫЕ ПЛИТЫ – ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИ ОТСУТСТВУЕТ



# НОРМАТИВ EN12004: ПЛИТОЧНЫЕ КЛЕИ – ТРЕБОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## Адгезионная прочность (EN 1348)

	<b>C1</b>	<b>C2</b>
<b>Адгезионная прочность:</b>		
- 28 дней (д) нормальные условия (ну)	$\geq 0,5 \text{ Н/мм}^2$	$\geq 1 \text{ Н/мм}^2$
<b>водное хранение:</b>		
- 7 д ну + 21 д в воде	$\geq 0,5 \text{ Н/мм}^2$	$\geq 1 \text{ Н/мм}^2$
<b>тепловое старение:</b>		
- 14 д ну + 14 д при 70°C + 1 д ну	$\geq 0,5 \text{ Н/мм}^2$	$\geq 1 \text{ Н/мм}^2$
<b>циклы замораживания - оттаивания</b>		
-7 д ну + 21 д в воде + 25 циклов замораживания/оттаивания	$\geq 0,5 \text{ Н/мм}^2$	$\geq 1 \text{ Н/мм}^2$
	$\geq 0,5 \text{ Н/мм}^2$	
Открытое время определяемое через адгезию (EN 1346)	$\geq 20 \text{ мин}$	время выжидания

# ТЕСТОВАЯ РЕЦЕПТУРА ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ (МАССОВЫЕ ПРОЦЕНТЫ)

**35** Портландцемент ЦЕМ I 32,5Б

**64,7** Кварцевый песок (< 0.5 мм)

**0,3** Эфир целлюлозы

---

# ТЕСТОВАЯ РЕЦЕПТУРА ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ (МАССОВЫЕ ПРОЦЕНТЫ)

**35 Портландцемент ЦЕМ I 32,5Б**

**64,7 Кварцевый песок (< 0.5 мм)**

<b>0,3 Эфир целлюлозы</b>	<b>вязкость 2% раствора</b>	<b>степень этерификации</b>	<b>загущающая способность</b>
<b>A</b>	<b>45,000 (МГЭЦ)</b>	<b>высокая</b>	<b>+ + +</b>
<b>B</b>	<b>5,000 - 6,000 (МГПЦ)</b>	<b>высокая</b>	<b>+ +</b>
<b>C</b>	<b>45,000 - 52,000 (МГЭЦ)</b>	<b>высокая</b>	<b>+</b>

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ К СПОЛЗАНИЮ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ



**WACKER**

**POLYMERS**

Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ К СПОЛЗАНИЮ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ



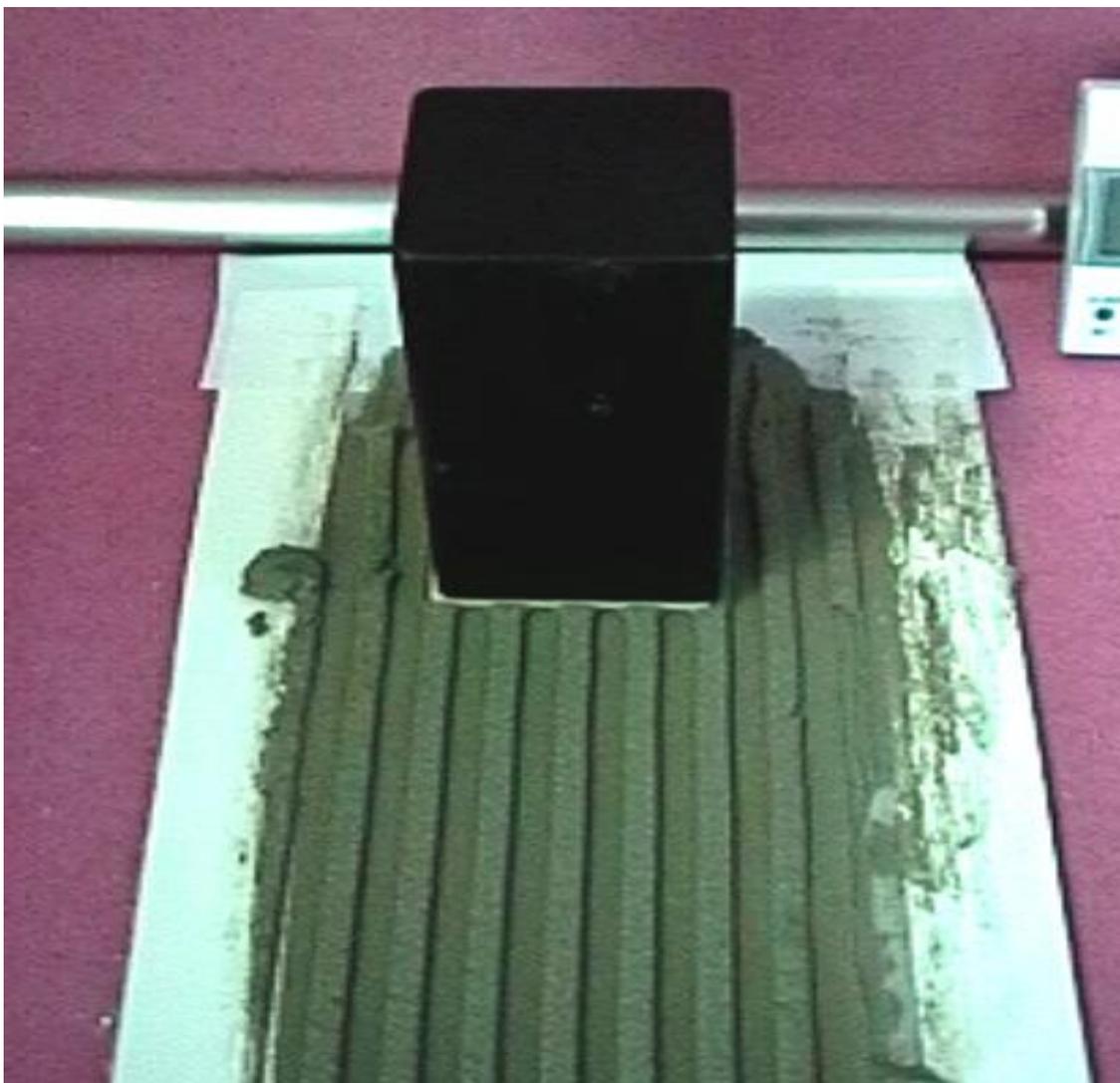
эфир целлюлозы	сопротивление сползанию
A	1800
Г	
B	1000
Г	
C	800
Г	

**WACKER** **POLYMERS**

Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМАЧИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ EN1347



метод испытания

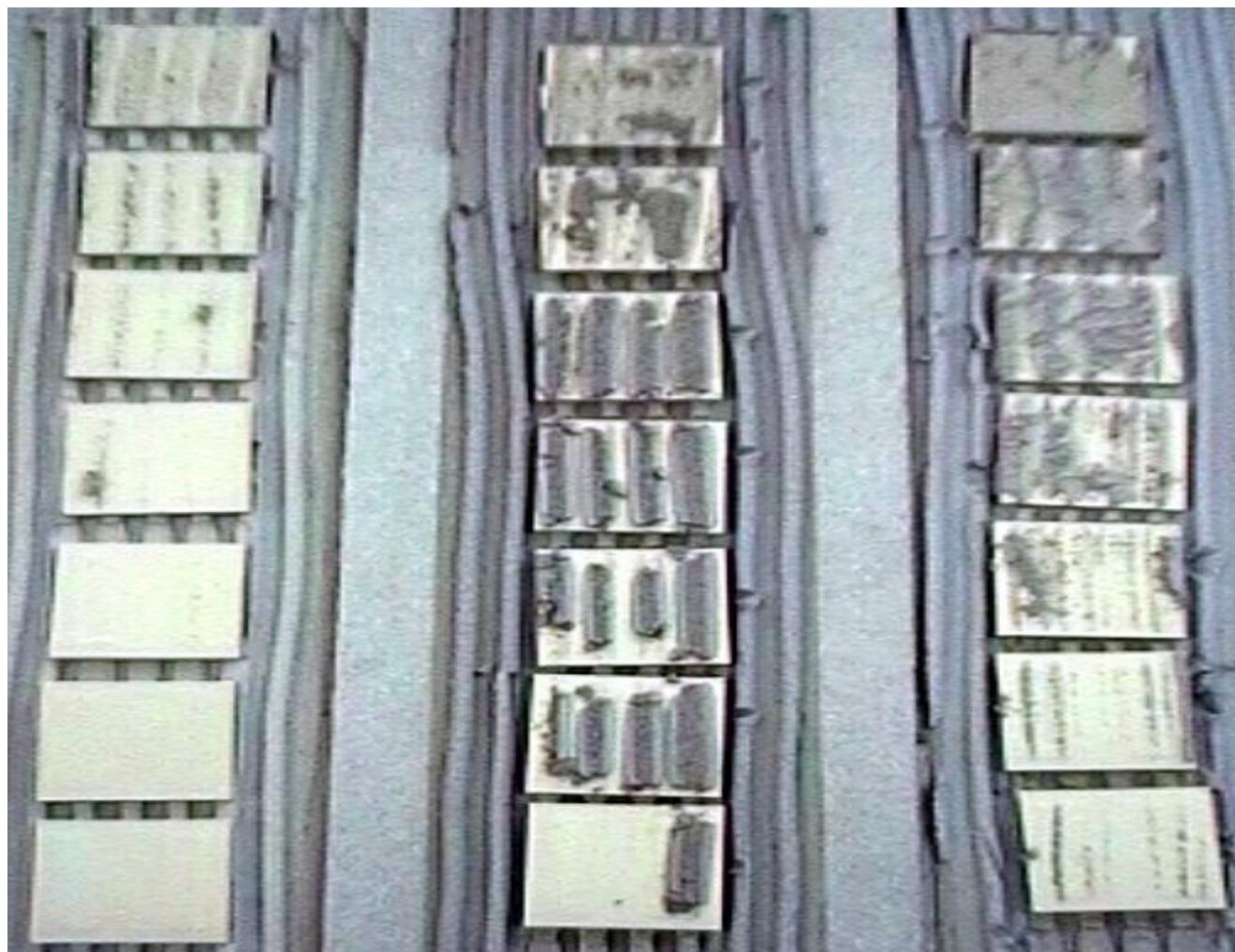
**WACKER** **POLYMERS**

Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМАЧИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ

0 мин  
5 мин  
10 мин  
15 мин  
20 мин  
25 мин  
30 мин



Эфир целлюлозы  
А

Эфир целлюлозы  
В

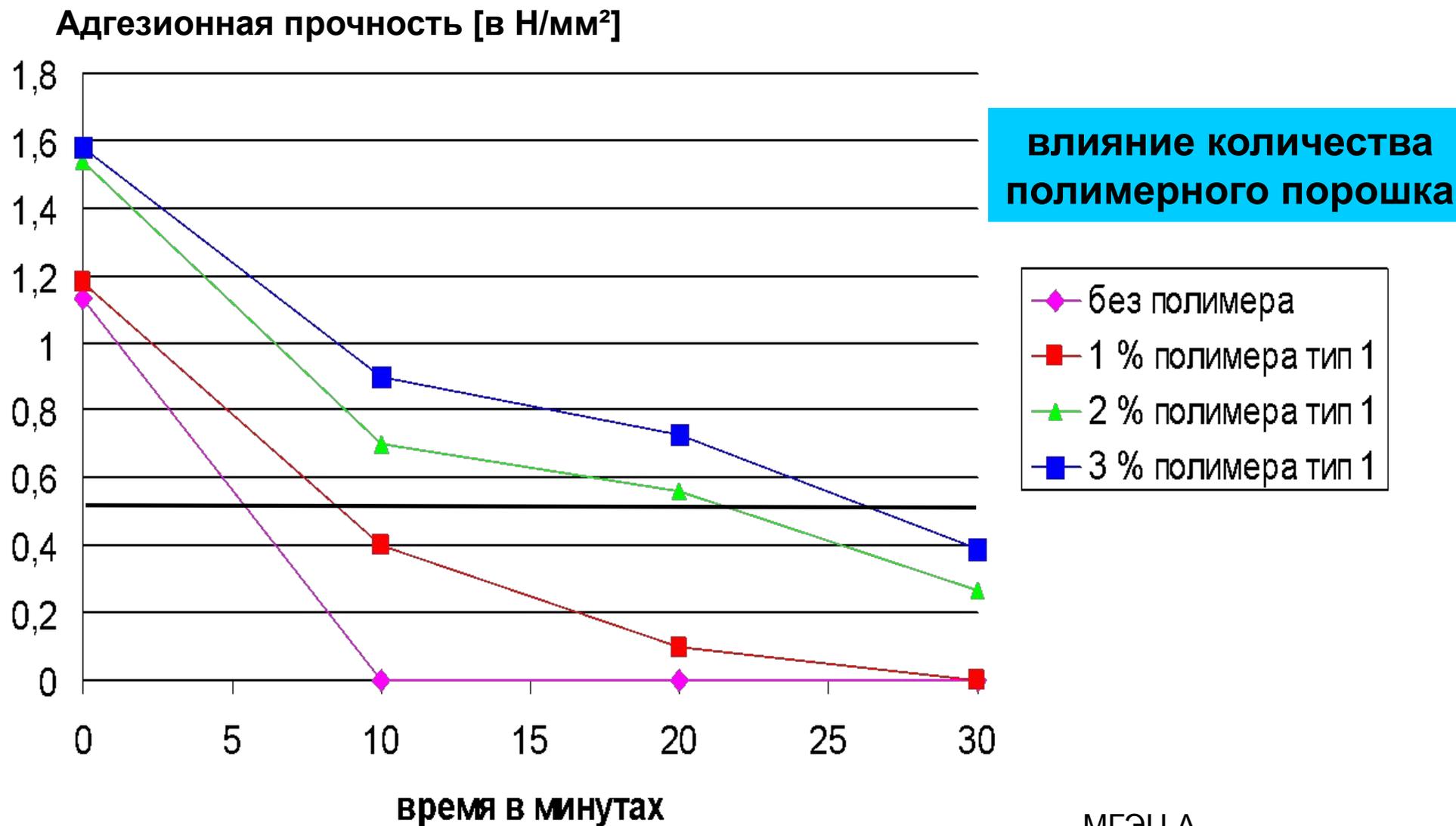
Эфир целлюлозы  
С

результат

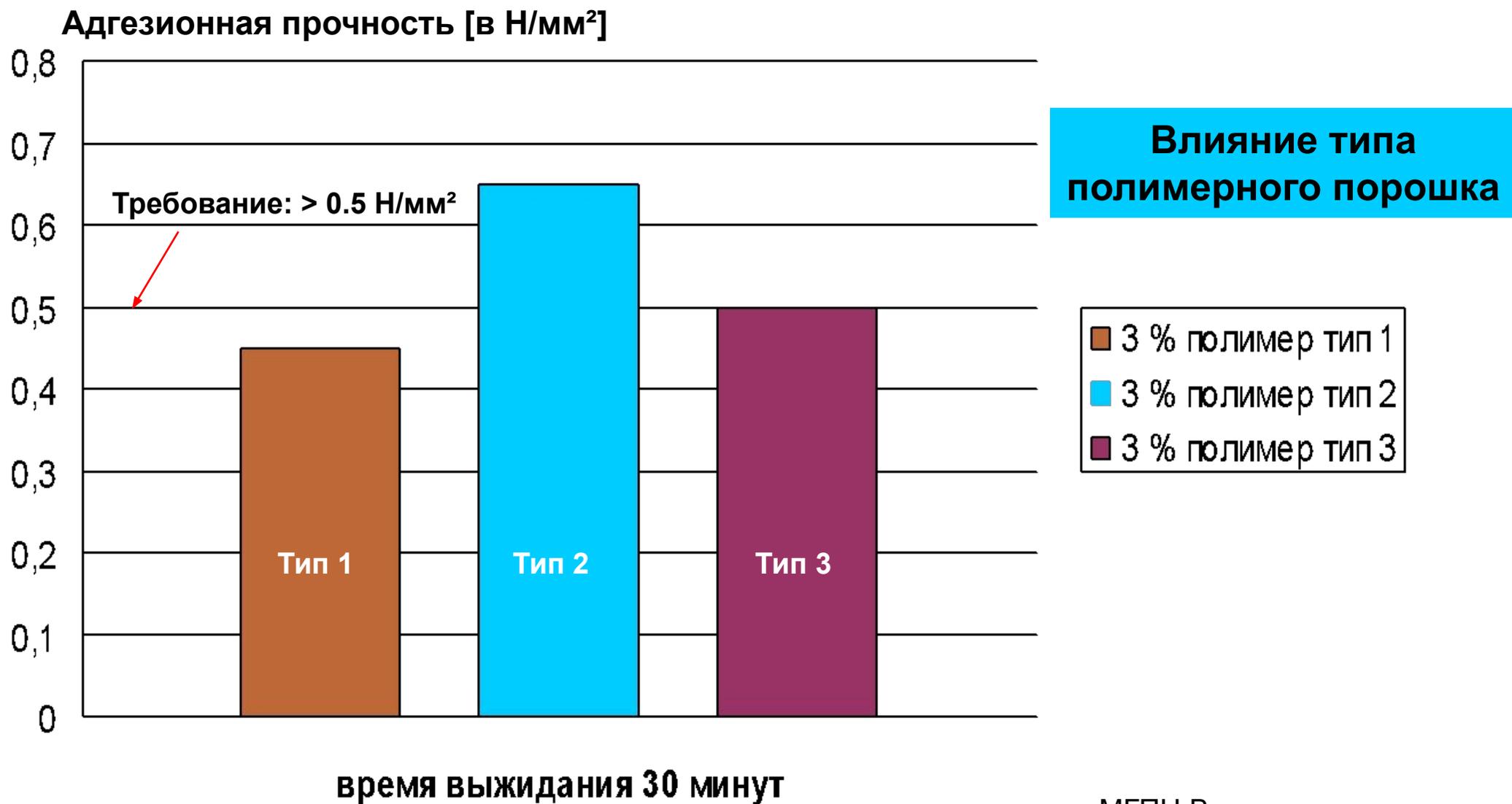
# ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТИПЫ ПОЛИМЕРНЫХ ПОРОШКОВ

	Полимерная основа	Температура стеклования	Влияние на реологию
1	Vac/E	- 7 ° C	нейтральный
2	VC/E/V L	2 ° C	нейтральный гидрофобный
3	VAc/E	16 ° C	нейтральный

# УВЕЛИЧЕНИЕ ОТКРЫТОГО ВРЕМЕНИ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ ПУТЕМ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫМ ПОРОШКОМ



# УВЕЛИЧЕНИЕ ОТКРЫТОГО ВРЕМЕНИ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ ПУТЕМ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫМ ПОРОШКОМ



МГПЦ В

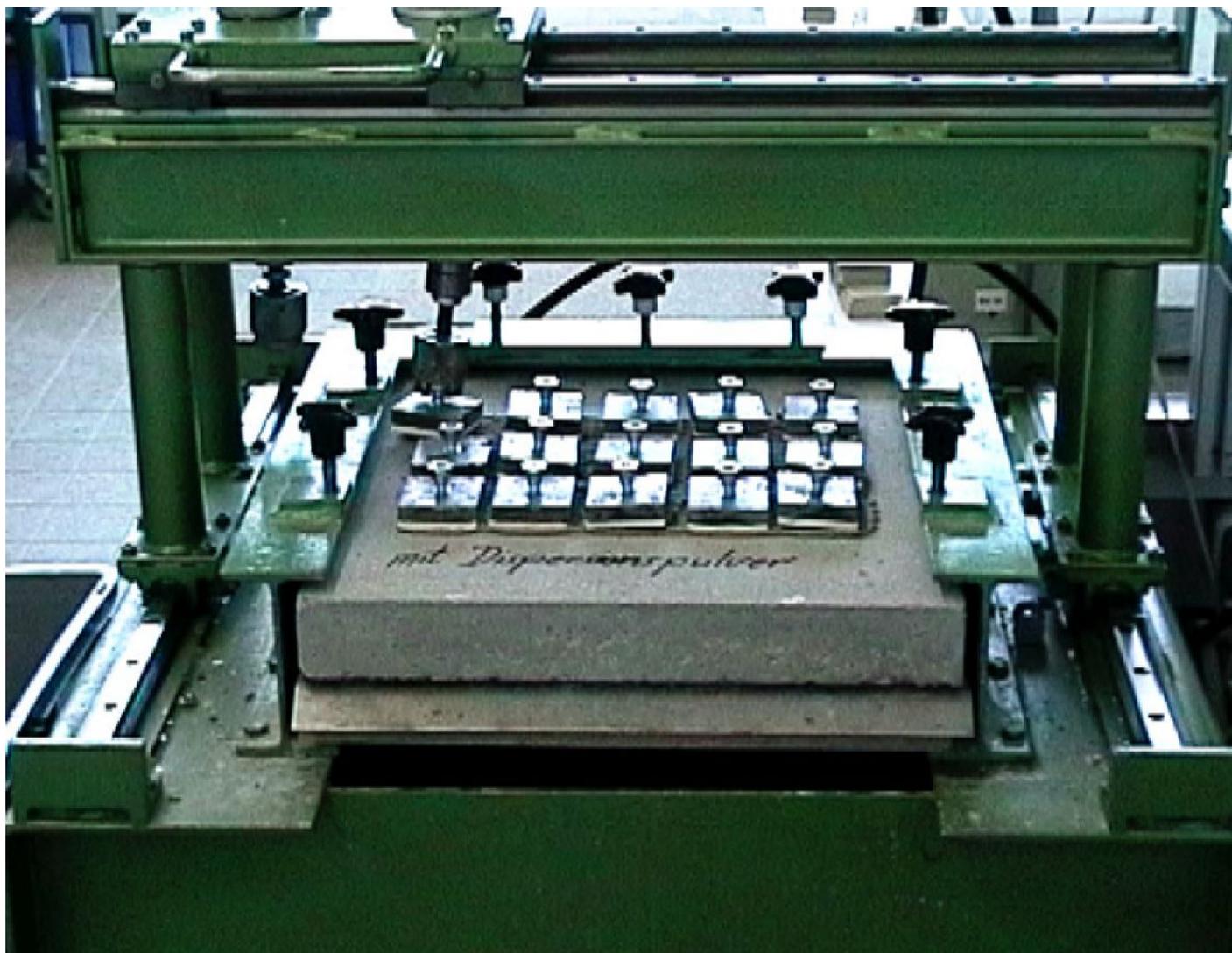
**WACKER**

**POLYMERS**

Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ АДГЕЗИИ К ОСНОВАНИЮ



**WACKER** **POLYMERS**

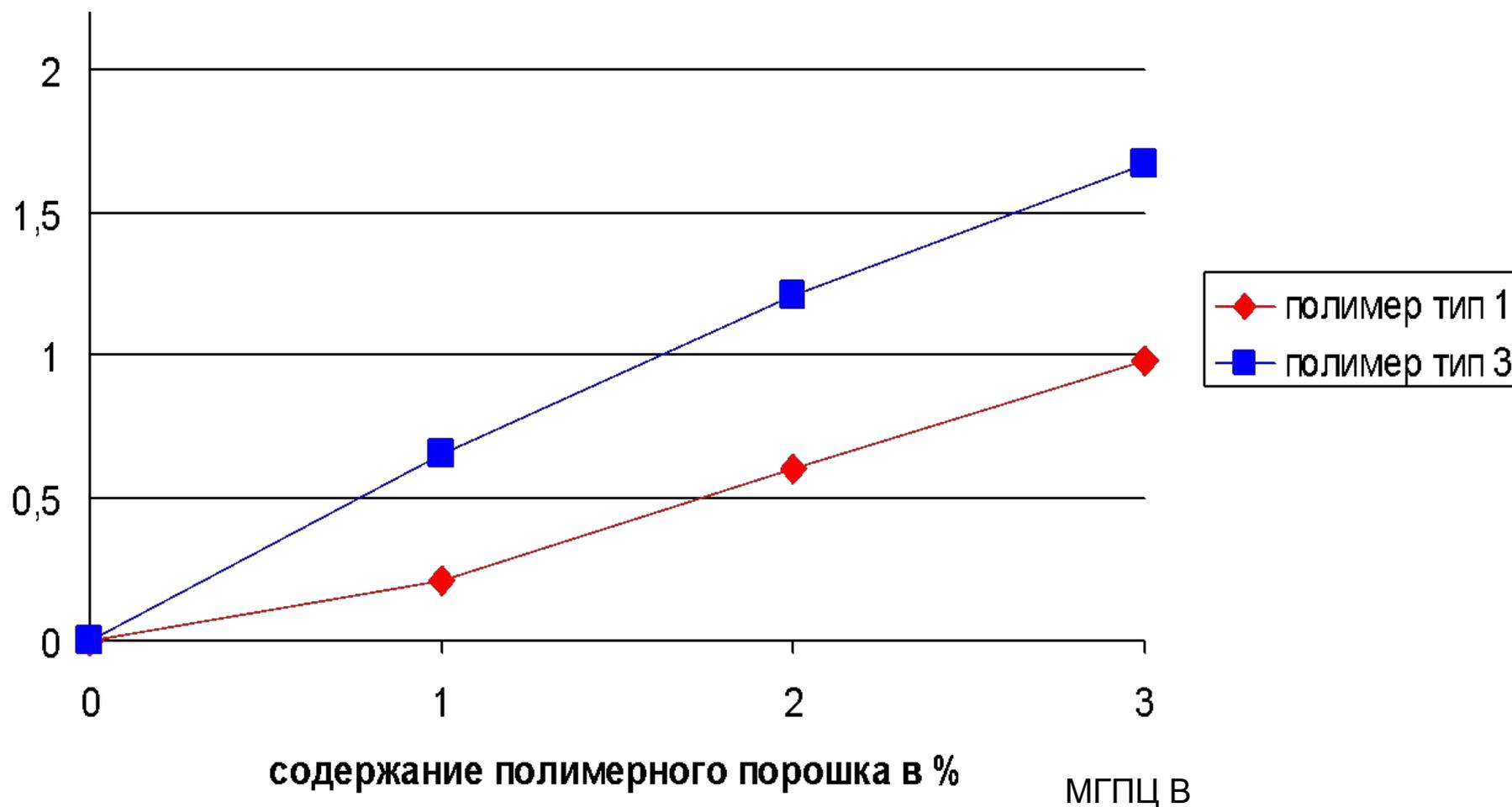
Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# УВЕЛИЧЕНИЕ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ КЛЕЯ ПОСЛЕ ТЕПЛОВОГО ХРАНЕНИЯ, МОДИФИКАЦИЕЙ ПОЛИМЕРНЫМ ПОРОШКОМ

Адгезионная прочность [в Н/мм<sup>2</sup>]  
(после теплового хранения)

зависимость от типа  
полимера и его количества



# ТЕСТ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОГИБА В СООТВЕТСТВИИ С EN 12002



**WACKER** **POLYMERS**

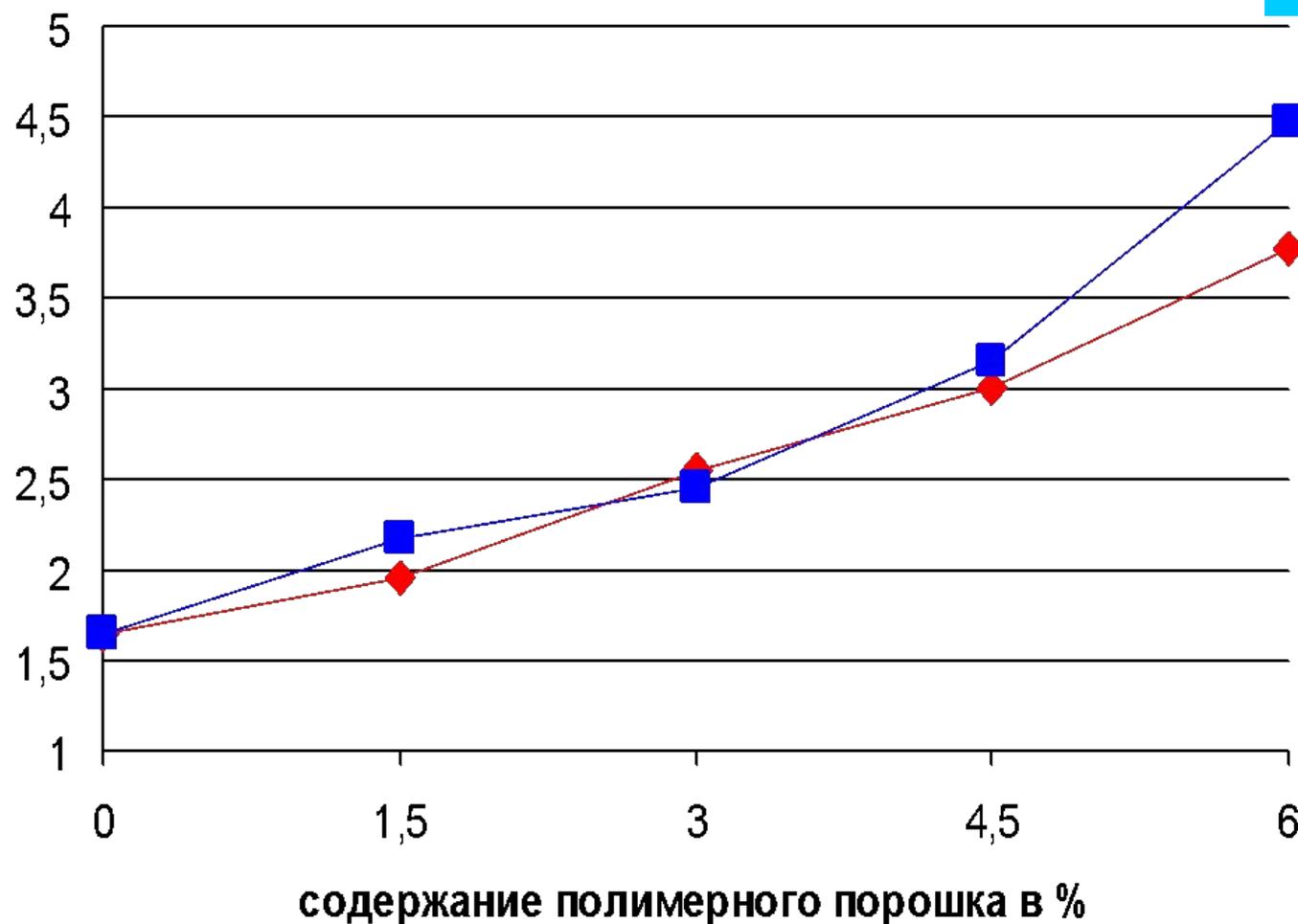
Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# EN 12002. УВЕЛИЧЕНИЕ ЭЛАСТИЧНОСТИ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ ПРИ МОДИФИЦИРОВАНИИ ПОЛИМЕРНЫМ ПОРОШКОМ

Прогиб [в мм] перед разрушением образца

зависимость от типа полимера и его количества



измерено при 23 °C

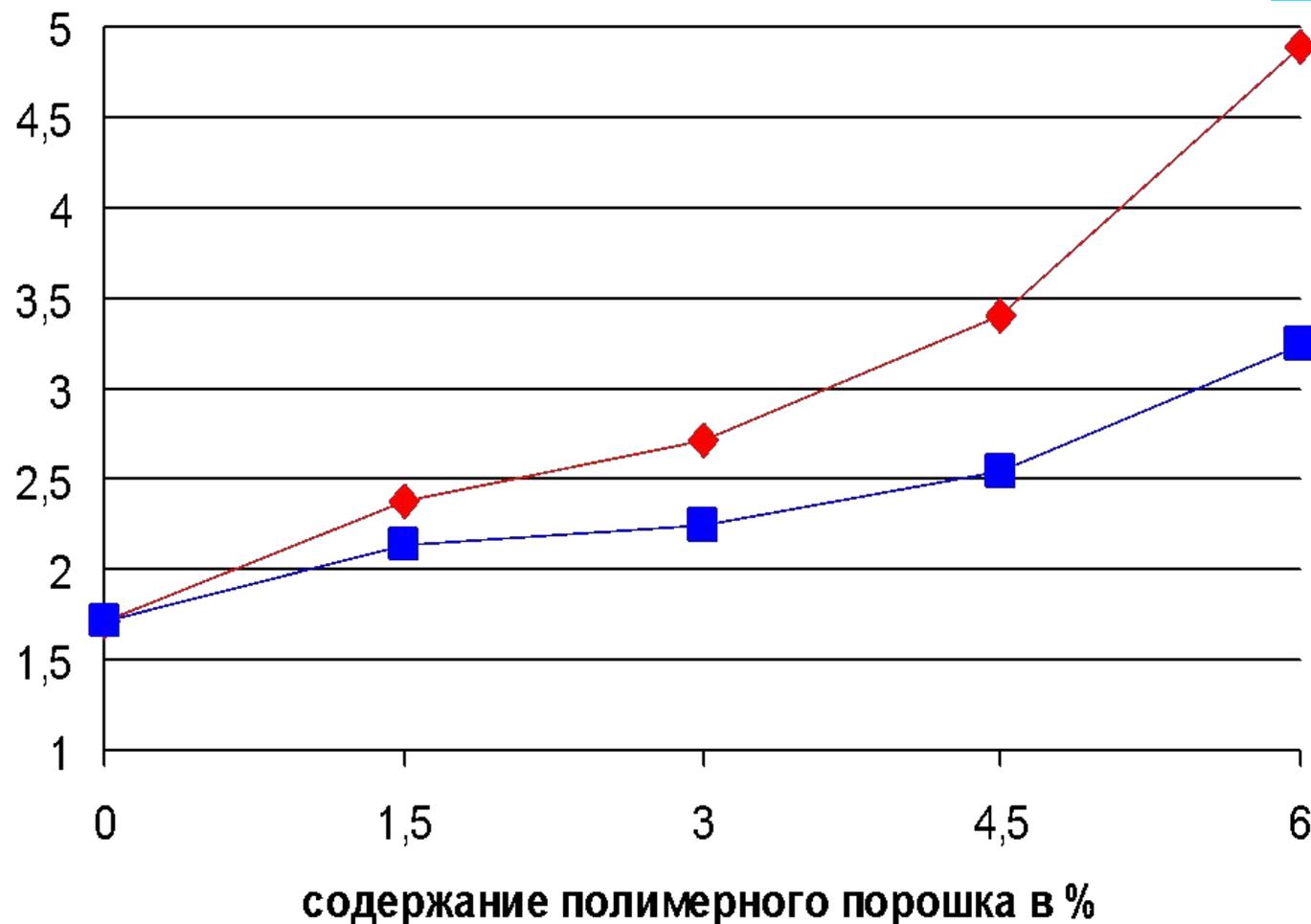
—♦— полимер тип 1  
—■— полимер тип 3

МГЭЦ А

# EN 12002. УВЕЛИЧЕНИЕ ЭЛАСТИЧНОСТИ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ ПРИ МОДИФИЦИРОВАНИИ ПОЛИМЕРНЫМ ПОРОШКОМ

Прогиб [в мм] перед разрушением образца

зависимость от типа полимера и его количества



МГЭЦ А

**WACKER**

**POLYMERS**

Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

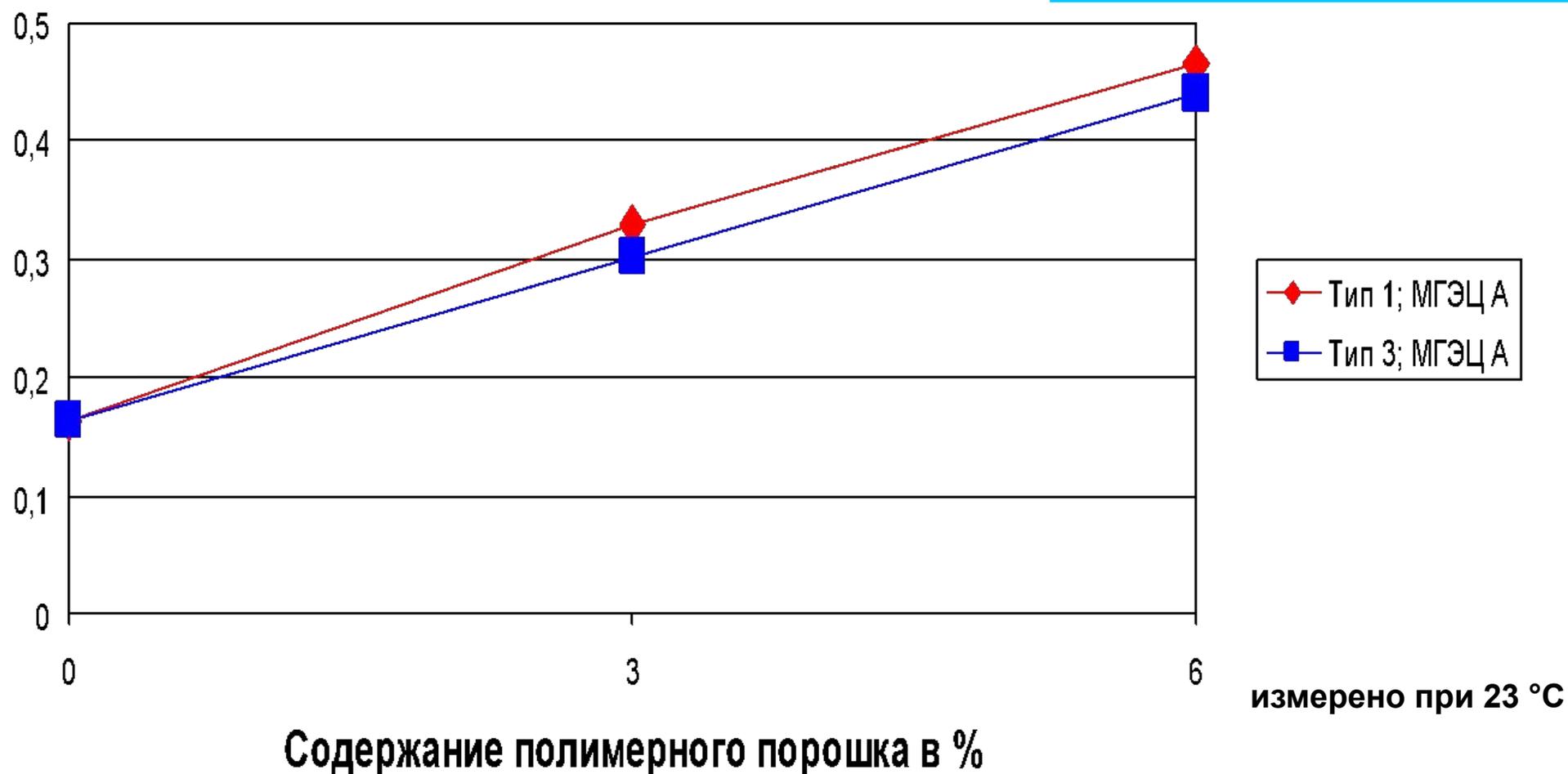
# DIN 53265 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПРИ СДВИГЕ



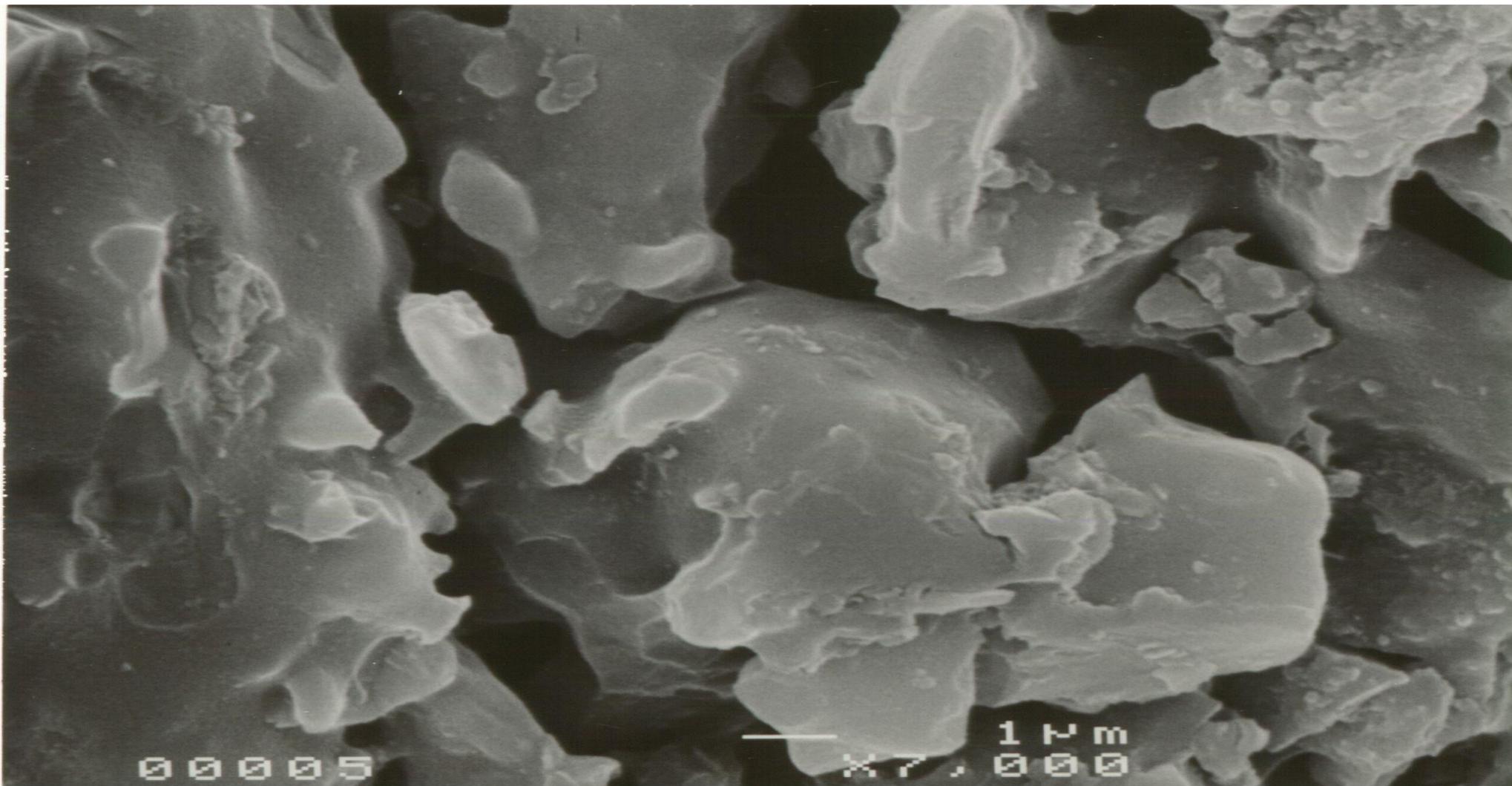
# DIN 53265. УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПРИ СДВИГЕ ПЛИТОЧНОГО КЛЕЯ ПРИ МОДИФИЦИРОВАНИИ ПОЛИМЕРНЫМ ПОРОШКОМ

Деформация [в мм] перед разрушением образца

зависимость от типа полимера и его количества



# ПРОСТАЯ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА. ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ ПОВЕРХНОСТИ

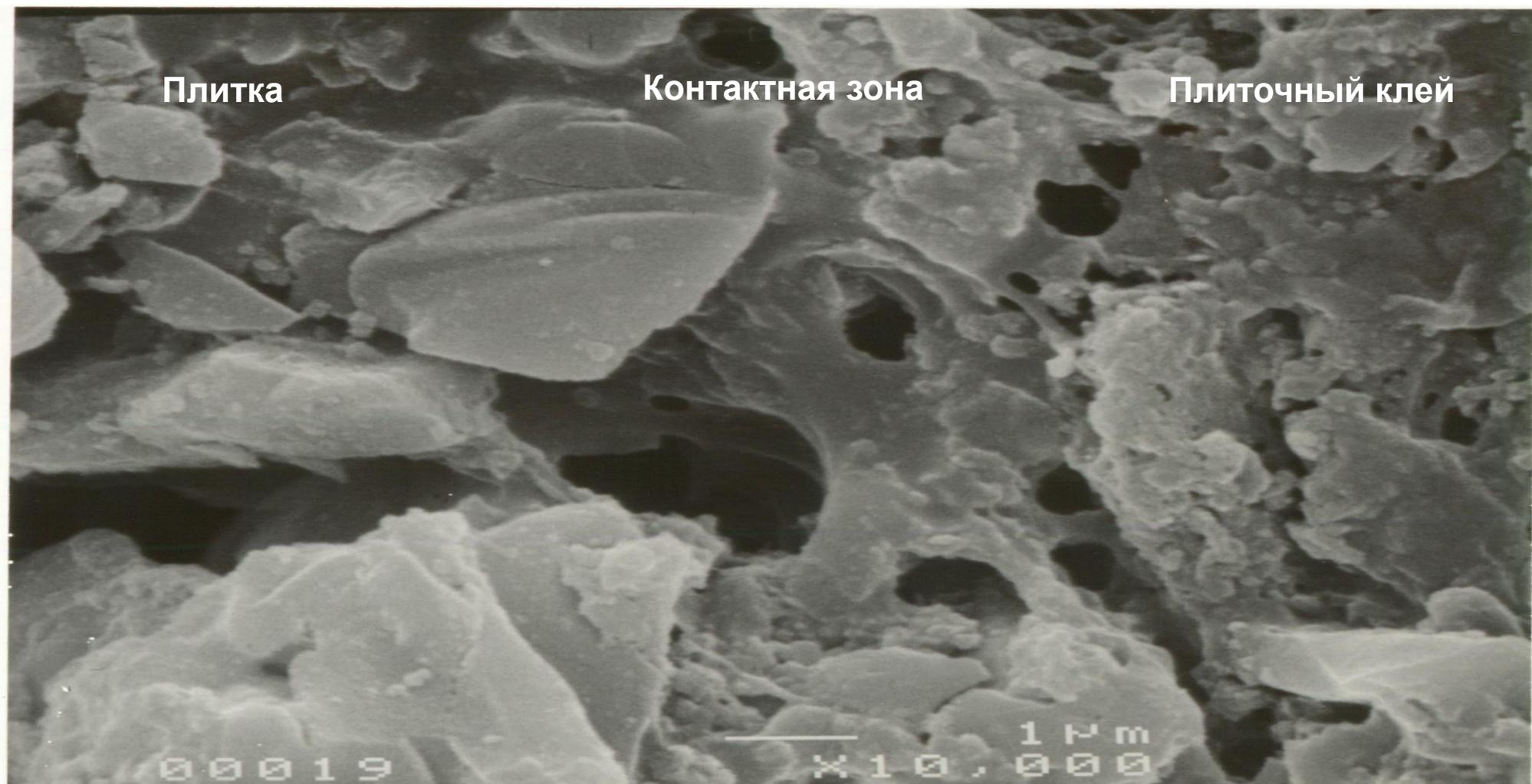


**WACKER** **POLYMERS**

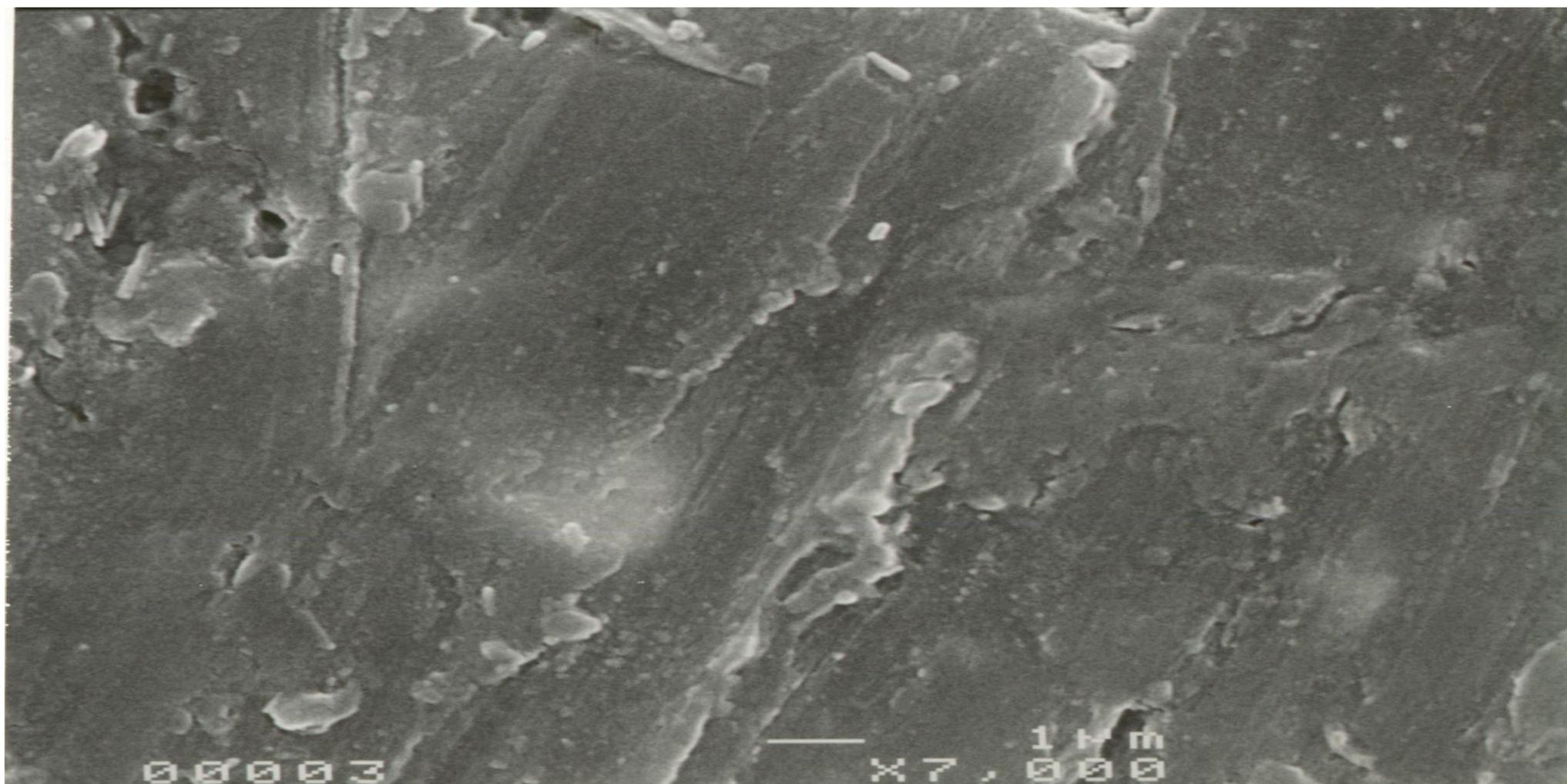
Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# ПРОСТАЯ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА. КОНТАКТНАЯ ЗОНА МЕЖДУ ПЛИТКОЙ И КЛЕЕМ



# КЕРАМОГРАНИТНАЯ ПЛИТКА. ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ ПОВЕРХНОСТИ



**WACKER** **POLYMERS**

Baltimix 2008

Дмитрий Фирсаев, Вакер Хеми Рус, 09.2008,

# КЕРАМОГРАНИТНАЯ ПЛИТКА. КОНТАКТНАЯ ЗОНА МЕЖДУ ПЛИТКОЙ И КЛЕЕМ



# ФИКСАЦИЯ КЕРАМОГРАНИТНЫХ ПЛИТ КЛЕЯМИ, МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ ПОРОШКАМИ

## Выводы

- современные высококачественные плитки характеризуются плотной, прочной и износостойкой структурой
- это позволяет производить плитки меньшей толщины и большей площади с очень низкой пористостью и водопоглощением
- **но приклеивать такие плитки затруднительно**
- у цемента нет возможности кристаллизоваться в порах керамогранитной плитки
- **только клея модифицированные полимерными порошками в состоянии надежно фиксировать такие плитки**
- высокая адгезия клея к основанию и плитке должна сочетаться с деформативностью (эластичностью)