

**Коцюба И.В., Одинцева С.А., Птюшкин А.М.**

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) [suhoy68@mail.ru](mailto:suhoy68@mail.ru)

**РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПОЛИМЕРНЫХ  
АНКЕРНЫХ ДЮБЕЛЕЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСИЛИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ НА  
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕФОРМАЦИИ**

**RESULT OF POLYMER RESEARCH TEST FOR DETERMINATION OF ANCHOR  
SNIPES THE STRESS AND STRAINS OF MAJOR DEFORMATIONS**

*Получены предельные нагрузки и напряжения полиамидных крепежных дюбелей на статический изгиб и показатели на выдергивание их из красного кирпича, силикатного кирпича, пенобетона, бетона, применяемых для монтажа утеплителя домостроительных конструкций.*

*Obtain limit loads and stresses polimid fixing great snipes on static bending and indicators for pulling them out of the red bricks, selikat bricks, aerated concrete and concrete used for the installation of insulation house building structures.*

Статическое осевое растяжение

Проведены испытания полиамидных крепежных дюбелей по определению усилий на изгиб и выдергивание из различных материалов (красный кирпич, силикатный кирпич, пенобетон и т.д.), применяемых для монтажа утеплителя в стенах и потолках строений, толщиной от 110мм до 250мм.

1. Определение усилия выдергивания дюбеля из красного керамического кирпича М75 – 5 штук.

1. Максимальная нагрузка – 5 кН
2. Максимальная нагрузка – 4,8 кН
3. Максимальная нагрузка – 5 кН
4. Максимальная нагрузка – 5,1 кН
5. Максимальная нагрузка – 5,3 кН

2. Определение усилия выдергивания дюбеля из силикатного кирпича М75 – 5 штук.

1. Максимальная нагрузка – 4,5 кН
2. Максимальная нагрузка – 4,3 кН
3. Максимальная нагрузка – 4,8 кН
4. Максимальная нагрузка – 4,4 кН
5. Максимальная нагрузка – 4,7 кН

3. Определение усилия выдергивания дюбеля из прочного раствора М75 – 5 штук.

1. Максимальная нагрузка – 3,8 кН
2. Максимальная нагрузка – 3,5 кН
3. Максимальная нагрузка – 3,7 кН
4. Максимальная нагрузка – 3,7 кН
5. Максимальная нагрузка – 3,4 кН

4. Определение усилия выдергивания дюбеля из пенобетона «Сибит» М25 – 5 штук.

1. Максимальная нагрузка – 3,9 кН
2. Максимальная нагрузка - 4,0 кН
3. Максимальная нагрузка - 4,2 кН
4. Максимальная нагрузка - 3,6 кН
5. Максимальная нагрузка - 3,3 кН

При применении клея – прочность увеличивается на 10-15%, а при выдергивании под углом прочность так же увеличивается на 5-10%, создавая большую жесткость сечения.

При нагревании дюбеля до +50°, мостержал полиамид снижает свою прочность на изгиб – но в целом это не влияет на допускаемый предел прочности.

Прогиб при изгибе  $f_{(max)}$  для всех образцов составил от 2 до 6 мм.

Результаты испытаний указаны в таблице 1.

Таблица 1 Результаты испытания полимерного дюбеля на растяжение и статический изгиб.

№	Тип материала	Усилие выдергивания F(max)-кН	Модуль упругости E-(МПа)	Момент инерции J <sub>x</sub> -(м <sup>4</sup> )	Момент Сопротивления W <sub>x</sub> -м <sup>3</sup>	
1	Бетон М-200	5,2	1,5·10 <sup>3</sup> МПа для полимера	0,00000049	0,000098	
2		5,0		0,00000049	0,000098	
3		5,4		0,00000049	0,000098	
4		5,4		0,00000049	0,000098	
5		5,6		0,00000049	0,000098	
1	Керамический кирпич М75 (красный)	5,0	2·10 <sup>3</sup> МПа для стали Ст. 3			
2		4,8				
3		5,0				
4		5,1				
5		5,3				
1	Пенобетон «Сибит»	3,9				
2		4,0				
3		4,2				
4		3,6				
5		3,3				
1	Силикатный кирпич (белый)	4,5				
2		4,3				
3		4,8				
4		4,4				
5		4,7				
1	Строительный раствор М75	3,1				
2		3,3				
3		3,4				
4		3,5				
5		3,7				
№	Прочность на растяжение σ <sub>max</sub> (МПа)	Прочность на растяжение σ <sub>max</sub> (МПа)	Момент изгибани и M(max)	Относит. удлинение «Δl»-(мм)	Усилие при изгибе F(max)	Прочность при изгибе σ <sub>max</sub>
1	7,4МПа	7,4МПа	0,42	5мм	4,2(кН)	4,3мПа
2	7,3МПа	7,3МПа	0,4	5мм	4,0(кН)	4,0мПа
3	7,7МПа	7,7МПа	0,41	5,1мм	4,1(кН)	4,2мПа
4	7,7МПа	7,7МПа	0,39	4,9мм	3,9(кН)	3,98мПа
5	8,0МПа	8,0МПа	0,42	5мм	4,2(кН)	4,3мПа
1	7,1МПа	7,1МПа	0,39	4,9мм	3,9(кН)	3,98мПа
2	6,9МПа	6,9МПа	0,36	5мм	3,6(кН)	3,7мПа
3	7,1МПа	7,1МПа	0,35	5,1мм	3,5(кН)	3,6мПа
4	7,3МПа	7,3МПа	0,37	5мм	3,7(кН)	3,8мПа
5	7,6МПа	7,6МПа	0,37	5,1мм	3,5(кН)	3,6мПа

1	5,6МПа	5,6МПа	0,34	3,8мм	3,4(кН)	3,5МПа
2	5,7МПа	5,7МПа	0,33	3,9мм	3,3(кН)	3,4МПа
3	6,0МПа	6,0МПа	0,32	4,0мм	3,2(кН)	3,2МПа
4	5,1МПа	5,1МПа	0,31	3,4мм	3,1(кН)	3,2МПа
5	4,7МПа	4,7МПа	0,30	3мм	3,0(кН)	3,2МПа
1	6,4МПа	6,4МПа	0,36	4мм	3,6(кН)	3,7МПа
2	6,1МПа	6,1МПа	0,35	3,8мм	3,5(кН)	3,6МПа
3	6,9МПа	6,9МПа	0,35	4,2мм	3,5(кН)	3,6МПа
4	6,3МПа	6,3МПа	0,35	4,1мм	3,5(кН)	3,6МПа
5	6,7МПа	6,7МПа	0,34	4,2мм	3,4(кН)	3,5МПа
1	4,4МПа	4,4МПа	0,28	2,5мм	2,8(кН)	2,6МПа
2	4,7МПа	4,7МПа	0,29	2,6мм	2,9(кН)	3,0МПа
3	4,9МПа	4,9МПа	0,30	2,7мм	3,0(кН)	3,1МПа
4	5,0МПа	5,0МПа	0,30	2,8мм	3,0(кН)	3,1МПа
5	5,1МПа	5,1МПа	0,31	3,4мм	3,1(кН)	3,2МПа