

**ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**  
**«НИИЖБ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора НИИЖБ,

д.т.н., проф.

Т.А. Мухамедиев

200 г



**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРИМЕНЕНИЮ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОМПОЗИТНОЙ АРМА**  
**ТУРЫ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В БЕТОННЫХ КОНСТРУК-**  
**ЦИЯХ**

ТР 013-1-04

Зав. лабораторией коррозии и  
долговечности бетонных и  
железобетонных конструкций,  
д.т.н., проф.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'В.Ф. Степанова'.

В.Ф. Степанова

Москва, 2004 г.

Технические рекомендации по применению неметаллической композитной арматуры периодического профиля в бетонных и железобетонных конструкциях разработаны «НИИЖБ» (д.т.н., проф. Степанова В.Ф., к.т.н. Красовская Г.М.) совместно с ООО «АСП» (к.т.н. Шахов СВ.) и ООО «МБА-проект» (Беленчук В.В.).

Технические рекомендации составлены на основе научно-исследовательских и экспериментальных работ, выполненных лабораторией коррозии и долговечности бетонных и железобетонных конструкций «НИИЖБ», ООО «АСП» и ООО «МБА-проект».

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящие рекомендации распространяются на область применения неметаллической композитной арматуры периодического профиля изготовленной с применением волокон стеклянных (АСП) или базальтовых (АБП) по ТУ-5769-183-440886723. Арматура предназначена для армирования конструкций из бетона асфальтобетона эксплуатирующихся в условиях воздействия агрессивных сред.

1.2 Область применения арматуры АСП и АБП установлена с учетом факторов, выявленных в результате выполненных исследований:

- высокой прочности,
- малого удельного веса,
- низкой теплопроводности,
- высокой коррозионной стойкости в присутствии хлоридов и других агрессивных сред,
- высокой коррозионной стойкости в кислых средах.

1.3. При назначении областей применения учтены:

- низкий в сравнении с металлической арматурой модуль упругости,
- отсутствие возможности конструктивных сгибов готовых арматурных стержней при арматурных работах,

## 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ

2.1 С учётом современного состояния коррозионных исследований и свойств опытно-промышленных партий неметаллической арматуры (ТУ-5769-183-40886723-2004), отмеченных в п.п. 1.2 и 1.3, рекомендуется применение АБП и АСП:

- для армирования бетонных конструкций и смешанного армирования железобетонных конструкций;

- в армированных конструкциях, подвергающихся воздействию агрессивных сред согласно СНиП 2.03.11-85 и МГСН 2.08-01, вызывающих коррозию стальной арматуры (хлористые соли, агрессивные газы повышенных концентраций и другие). Целесообразно применение АБП и АСП в элементах дорожного строительства, которые подвергаются агрессивному воздействию противогололёдных реагентов;

- при ремонте железобетонных конструкций, поврежденных воздействием агрессивных, в первую очередь хлоридных сред;

- в случаях, когда отсутствует возможность обеспечить нормативные требования к толщине защитного слоя (тонкостенные конструкции различного назначения, например: панели защитных сооружений от шума, ограды, конструкции архитектурного назначения и другие);

- в бетонах на шлакопортландцементе, пуццолановом цементе, смешанных вяжущих с высоким содержанием активных минеральных добавок и т.п.;

- в монолитных бетонах с хлоридсодержащими противоморозными добавками, (хлорид кальция ХК, нитрат-хлорид кальция НХК, нитрат-хлорид кальция с мочевиной НХКМ и другие);

- в пористых и крупнопористых бетонах (дренажные трубы), легких и ячеистых бетонах, в том числе при монолитном строительстве;

- при армировании кирпичной кладки, в т. ч. в зимнее время, когда в кладочный раствор вводятся ускорители твердения и противоморозные добавки - хлористые соли, вызывающие коррозию стальной арматуры.

2.2 С целью улучшения теплотехнических характеристик стен, рекомендуется применение АБП и АСП в наружном слое трёхслойных стеновых панелей с гибкими связями, при этом арматура перемычек и зоны усиления платформенного стыка должна оставаться металлической.

2.3 С освоением промышленного производства АБП и АСП, улучшением качества арматуры и получением экспериментальных данных за более длительные сроки испытаний область применения АБП и АСП может быть в дальнейшем расширена с учётом совершенствования технологии её производства.

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКИ АСП и АБП

3.1 Неметаллическая арматура выпускается профилем 5;8 и 10мм и характеризуется следующими показателями:

- нормальный диаметр стержней -  $5 \pm 0,3$  мм,  $7,8 \pm 3$  мм,  $10 \pm 3$  мм;
- длина стержней - свыше  $32000 \pm 5$  мм;

Ниже приводятся размеры (мм) периодического профиля.

**Таблица 1**

№ профи ля	Размеры, мм						Масса теоретическа я 1 м, кг
	Наружны й диаметр, dh	Предель ное отклоне ние	Внутренн ий диаметр, dвн	Предельн ое отклонен ие	Расчётны й диаметр, dp	Предельн ое отклонен ие	
5	5,0		3,8		3,0		0,025
8	7,8	$\pm 0,3$	6,5	$\pm 0,3$	5,8	$\pm 0,1$	0,065
10	10,0		8,7		8,0		0,0125

Физико-механические характеристики арматуры АСП и АБП, при растяжении приведены ниже в табл.2.

**Таблица 2**

Вид композитной арматур	Номер профиля	Разрывное усилие, Н	Временное сопротивле ние разрыву, МПа	Относител ность, удлинение %	Модуль упругости, МПа
АСП	5	8800	1200	2,3	52800
	8	28000	1040	2,3	41360
	10	45600	880	2,3	41360
АБП	5	11000	1500	2,5	60000
	8	35000	1300	2,5	47000
	10	57000	1100	2,5	47000

- объемная масса-  $1,9 \pm 0,1$  т/м .

Гарантийный срок сохранения свойств арматуры ТУ 5769-183-40886723 24 месяца с момента изготовления при соблюдении правил хранения и транспортирования.

#### **4 ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АРМАТУРЫ АСП и АБП**

4.1 Неметаллическая композитная • арматура может применяться как в виде отдельных стержней, так и в виде каркасных сеток. В наружных стеновых панелях (ТУ-5769-183-40886723), арматуру АСП и АБП следует применять преимущественно в виде сеток. В случае невозможности получения готовых сеток они изготавливаются на месте применения.

4.2 Сетки изготавливают с перевязкой мест пересечения стержней синтетической нитью с последующей пропиткой эпоксидной смолой и отверждением эпоксидной смолы.

4.3 Толщина защитного слоя у арматуры назначается из условия совместной работы арматуры и бетона. При проектировании конструкций с неметаллической арматурой толщина защитного слоя назначается по СНиП 2.03.01-84.

4.4 При укладке арматуры в форму проектная толщина защитного слоя обеспечивается установкой фиксаторов из цементно-песчаного раствора или из теплостойких и щелочестойких полимерных материалов, например, полиэтилена.

## **5 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С АРМАТУРОЙ АСП и АБП**

5.1 При работе с арматурой АСП и АБП необходимо использовать индивидуальные средства защиты кожи рук по ГОСТ 12.4.068 и специальную одежду по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103. При резке арматуры дополнительно использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания по ГОСТ 12.4.034 и защиты глаз по ГОСТ 12.4.013.