

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ  
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ"  
(ФГУ ВНИИПО МЧС России)

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ФГУ ВНИИПО МЧС России  
доктор технических наук, профессор



Н.П. Копылов

января 2007 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

по оценке классов пожарной опасности перегородок на стальном и  
деревянном каркасе с обшивками из армированных цементных плит  
"Аквапанель внутренняя" и минераловатным заполнением

Заместитель начальника  
доктор технических наук, профессор

И.А. Болодьян

Москва 2007

## 1 Общие данные

Заказчик работы – ООО "КНАУФ Сервис", Россия, 143400, Московская обл., г. Красногорск, ул. Центральная, 139.

Основание для проведения работы – договор № 3982/КИ-3.2 от 15 ноября 2006 г., заключенный ФГУ ВНИИПО МЧС России с ООО "КНАУФ Сервис".

Документация представленная на рассмотрение:

а) ТУ 1121-004-04001508-2003 "Профили стальные оцинкованные тонкостенные";

б) Техническое свидетельство Госстроя России № ТС-07-1366-06 от 03 мая 2006 г. на «Армированные цементные плиты "Аквапанель"»;

в) отчет № 33/К-2006 от 13 июля 2006 г. ИЦ "АНТИП" ООО «НПФ "АНТИП"» по классификационным испытаниям продукции:

1. "Армированные цементные плиты AQUAPANEL Cement Board Indoor"

2. "Армированные цементные плиты AQUAPANEL Cement Board Outdoor";

г) копии отчетов № 3220/5032 Кра - от 04.06.2002 г., № 3015/2882 Кра - от 24.02.2002 г., № 3032/2752-ТМ – от 18.11.2002 г. Испытательного центра ИВМВ (г. Брауншвейг, Германия) по результатам испытаний на огнестойкость каркасно-обшивных перегородок соответственно типа С 381, С 382, С 388 с обшивками из плит "Аквапанель внутренняя" и минераловатным заполнением;

д) эскизы на конструкции каркасно-обшивных перегородок типов С 381, С 382, С 385.1, С 385.2, С 386.1, С 386.2, С 388, С 389 с их описанием, характеристикой применяемых в них материалов и перечнем фирм-производителей на отдельные элементы ограждений.

## 2 Краткая характеристика конструкций

Эскизы и краткое описание конструкций перегородок С 381, С 382, С 385.1, С 385.2, С 386.1, С 386.2, С 388 и С 389 приведены в приложении к настоящему заключению.

2.1 Перегородки первых шести типов представляют собой многослойные конструкции на каркасе (одинарном, двойном или двойном разнесенном) из профилей стальных оцинкованных тонкостенных (толщиной 0,6 мм) ТУ 1121-004-04001508-2003 типа ПС 75/50 и ПН 75/40 с одно- и двухслойными обшивками из армированных цементных плит "Аквапанель внутренняя" толщиной по 12,5 мм каждая. Шаг стоечных профилей ПС 75/50 в стальных каркасах – 600 мм. Расположение плит в конструкциях – горизонтальное.

Армированные цементные плиты "Аквапанель внутренняя" (AQUAPANEL Cement Board Indoor) толщиной 12,5 мм произведены на германском предприятии "Knauf USG Systems GmbH & Co.KG", Zur Helle 11, 58638



Iserlohn. Технические характеристики плит (см. техническое свидетельство № ТС-07-1366-06 от 03 мая 2006 г.): габаритные размеры - 1200×900 мм; номинальная плотность – 1000 кг/м<sup>3</sup>; прочность на растяжение при изгибе – не менее 7,0 МПа; водопоглощение - не более 20,0 %; коэффициент теплопроводности – не менее 0,35 Вт/мК; модуль упругости – 5000 МПа.

По представленным заказчиком данным указанный тип плит имеет следующие пожарно-технические характеристики: горючесть – Г1, воспламеняемость – В2; дымообразующая способность – Д1, токсичность продуктов горения – Т1 (см. отчет № 33/К-2006 от 13 июля 2006 г. ИЦ "АНТИП" ООО «НПФ "АНТИП"» по классификационным испытаниям продукции).

В качестве заполнения в перегородках на стальном каркасе используются негорючие плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем марки "Лайт Баттс" плотностью 37 кг/м<sup>3</sup> ТУ 5762-004-45757203-99 размерами 600×1000 мм и толщиной 50 мм производства ЗАО "Минеральная вата" (см. сертификат пожарной безопасности № ССПБ. RU.УП 001. В 04540 от 11.05.2005 г.).

2.2 Перегородки двух последних типов (С 388 и С 389) выполняются на деревянном каркасе из брусьев хвойных пород сечением 60×60 мм соответственно с одно- и двухслойными обшивками из армированных цементных плит "Аквапанель внутренняя" толщиной по 12,5 мм каждая. Шаг деревянных стоек в каркасе таких перегородок – 600 мм. Расположение плит в конструкциях – горизонтальное. В качестве заполнения в перегородках также используются негорючие плиты марки "Лайт Баттс" плотностью 37 кг/м<sup>3</sup> ТУ 5762-004-45757203-99 толщиной 50 мм.

2.3 Элементы одинарного стального каркаса перегородок типов С 381 и С 382 из профилей ПС 75/50 и ПН 75/40 скрепляются между собой методом просечки с отгибом.

Элементы двойного стального каркаса перегородок типов С 385.1 и С 385.2 из профилей ПС 75/50 и ПН 75/40 скрепляются между собой тем же способом, при этом между спаренными стоечными профилями предусмотрена установка уплотнительной ленты.

Элементы двойного разнесенного стального каркаса перегородок типов С 386.1 и С 386.2 из профилей ПС 75/50 и ПН 75/40 скрепляются между собой тем же способом, при этом для связи разнесенных каркасов используются элементы жесткости (пластины) из плит "Аквапанель внутренняя" толщиной 12,5 мм (не менее 3-х штук на соединяемые стойки). Крепление пластин с соединяемыми стойками – с помощью стальных винтов.

Элементы одинарного каркаса перегородок типов С 388 и С 389 скрепляются между собой стальными шурупами.

Во всех типах каркасов крепление направляющих стальных профилей к полу и потолку и крайних стоечных профилей к стенам, а также направляющих и крайних стоечных деревянных брусьев, осуществляется через уплотнительную ленту 70×3,2 мм с помощью дюбелей с шагом не более 1000 мм.



Плиты обшивок крепятся к каркасу самонарезающими стальными винтами (шурупами) 4,2×40 мм с шагом не более 250 мм. При этом вертикальные стыки между отдельными листами обшивки замыкаются только на стойках (стальных или деревянных). Обшивки укладываются таким образом, чтобы по возможности исключить совпадение вертикальных стыков на одной промежуточной стойке (см. приложение к настоящему заключению). Торцы плит при их стыковке между собой проклеиваются специальным полиуретановым клеем. Дополнительное шпаклевание стыков между плитами не требуется.

Минераловатные плиты в перегородках на стальном каркасе фиксируются следующим способом: один край плиты, установленный в полость стоечного профиля, крепится поджатием с помощью полос из той же минваты, другой – устанавливается во вставки из обрезков длиной 100-150 мм из профиля ПН 50/40. Вставки крепятся к стоечным профилям самонарезающими стальными шурупами.

Минераловатные плиты в перегородках на деревянном каркасе укладываются враспор между стойками.

### **3 Критерии оценки пожарной опасности перегородок**

Классы пожарной опасности конструкций определяются по ГОСТ 30403-96 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности".

Сущность метода заключается в определении показателей пожарной опасности конструкций при их испытаниях в условиях теплового воздействия, установленных вышеуказанным стандартом, в течение времени, определяемого требованиями к этой конструкции по огнестойкости (но не более 45 мин).

При установлении класса пожарной опасности конструкции определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;
- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих ее материалов;
- размеры повреждения конструкции и составляющих ее материалов, возникшего при ее испытании, вследствие их горения или термического разложения;
- при необходимости характеристики пожарной опасности (горючесть, воспламеняемость, дымообразующая способность) составляющих конструкцию материалов, поврежденных при испытании по данному методу.

Имеющиеся во ВНИИПО опытные данные по испытаниям конструкций, аналогичных рассматриваемым, позволяют оценить классы пожарной опасности перегородок без проведения испытаний.



#### 4 Результаты оценки пожарной опасности перегородок

По своим пожарно-техническим характеристикам армированные цементные плиты "Аквапанель внутренняя" германского производства практически соответствуют отечественным листам гипсокартонным (ГКЛ) ГОСТ 6266-97 и листам гипсоволокнистым (ГВЛ) ГОСТ Р 51829-2001 – см. данные, приведенные в разделе 2 настоящего заключения.

Известно, что ограждающие конструкции с обшивками из гипсокартона или гипсоволокна на металлическом каркасе с негорючим минераловатным заполнением при испытаниях по ГОСТ 30403-96 относятся к классу пожарной опасности К0, см., например, данные, приведенные в "Технической информации (в помощь инспектору ГПС)", М., ГУ ГПС, ВНИИПО, 2001, 2002, а также в "Справочнике по огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости инженерного оборудования зданий (в помощь инспектору ГПС)", М., ГУ ГПС, ВНИИПО, 1999.

Класс пожарной опасности конструкций с такими же видами обшивок на деревянном каркасе существенно зависит от количества (толщины) слоев ГКЛ или ГВЛ на защищаемой поверхности и материала заполнения пустот.

Установлено также, что обшивки (подшивки) из ГКЛ или ГВЛ при одностороннем тепловом воздействии по режиму "стандартного" пожара ведут себя как обычный негорючий материал: тепловой эффект от термического разложения таких листов фактически отсутствует, распространения горения по их поверхности за пределы непосредственного воздействия высоких температур не происходит.

В ноябре-декабре 2006 г. на экспериментальной базе ВНИИПО были проведены испытания на огнестойкость по ГОСТ 30247.1-94 перегородок на стальном тонкостенном каркасе с одно- и двухслойными обшивками из армированных цементных плит "Аквапанель внутренняя" толщиной по 12,5 мм германского производства, а также испытания фрагментов аналогичных по конструкции перегородок на деревянном каркасе.

В результате анализа полученных результатов исследований установлено следующее:

- армированные цементные плиты в конструкциях перегородок при "стандартном" пожаре ведут себя как обычный негорючий материал;
- в сравнении с ГКЛ и ГВЛ указанные плиты менее склонны к образованию усадочных трещин и температурным деформациям;
- в отличие от ГКЛ и ГВЛ обрушения обшивок из цементных армированных плит со стороны нагрева конструкций в течение не менее 2,0 ч не происходит;
- по своим численным значениям время достижения температуры 500 °С на стальном тонкостенном каркасе, или температуры 270 °С на деревянном каркасе для испытанных типов перегородок, при защите этих каркасов со сто-



роны теплового воздействия одним (двумя) слоями плит "Аквапанель внутренняя" толщиной по 12,5 мм каждая, совпадает с аналогичными значениями для конструкций с обшивками из ГКЛ и ГВЛ той же толщины.

С учетом изложенного логично сделать вывод о том, что при фактически одинаковых пожарно-технических характеристиках армированных цементных плит "Аквапанель внутренняя", ГКЛ ГОСТ 6266-97 и ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и схожему поведению при высокотемпературном нагреве, ни один из показателей пожарной опасности в условиях испытаний конструкций рассматриваемых типов по ГОСТ 30403-96 себя не проявит.

## 5 Выводы

5.1 Перегородки типов С 381, С 382, С 385.1, С 385.2, С 386.1 и С 386.2 вышеуказанной конструкции на стальном одинарном или двойном (в т.ч. разнесенном) каркасе с одно- и двухслойными обшивками из армированных цементных плит "Аквапанель внутренняя" толщиной по 12,5 мм каждая (утеплитель – плиты негорючие минераловатные марки "Лайт Баттс" плотностью не менее  $37 \text{ кг/м}^3$ ) следует отнести по ГОСТ 30403-96 к классу пожарной опасности **К0 (45)**.

5.2 Перегородку типа С 388 вышеуказанной конструкции на деревянном каркасе с однослойными обшивками из армированных цементных плит "Аквапанель внутренняя" толщиной по 12,5 мм каждая (утеплитель – плиты негорючие минераловатные марки "Лайт Баттс" плотностью не менее  $37 \text{ кг/м}^3$ ) следует отнести по ГОСТ 30403-96 к классу пожарной опасности **К0 (30)**, такую же перегородку (типа С 389) с двухслойными обшивками – к классу пожарной опасности **К0 (45)**.

5.3 Аналогичные конструкции перегородок с заполнением из плит минераловатных других марок плотностью не менее  $37 \text{ кг/м}^3$ , относящихся к группе горючести НГ по ГОСТ 30244-94 (что должно подтверждаться сертификатами пожарной безопасности), также следует отнести соответственно к классам пожарной опасности **К0 (30)** и **К0 (45)**.

## 6 Исполнители

Начальник отдела 3.2  
канд. техн. наук



А.А. Косачев


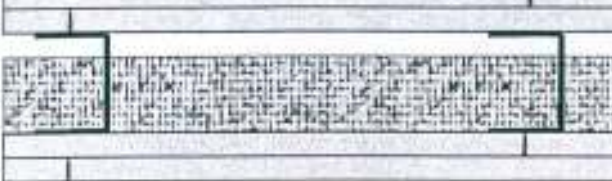

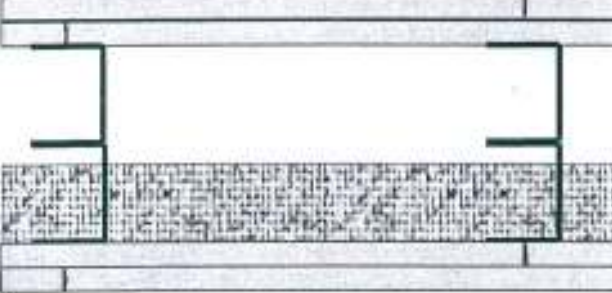

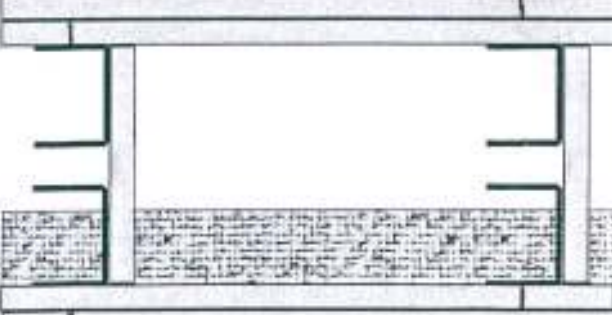
Начальник сектора

С.Т. Лежнев

Ведущий научный сотрудник  
канд. техн. наук

В.С. Харитонов

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к "Заключению..." от 31 января 2007 г.  
**Конструкции перегородок КНАУФ**

Тип	Эскиз	Описание конструкции	Классе пож.опасн.
С 381		Каркасно-обшивная перегородка на одинарном стальном каркасе с однослойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением.	К0(45)
С 382		Каркасно-обшивная перегородка на одинарном стальном каркасе с двухслойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением.	К0(45)
С 385.1		Каркасно-обшивная перегородка на двойном стальном каркасе с однослойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением	К0(45)
С 385.2		Каркасно-обшивная перегородка на двойном стальном каркасе с двухслойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением	К0(45)
С 386.1		Каркасно-обшивная перегородка на двойном стальном разнесенном каркасе (с воздушной прослойкой) с однослойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением	К0(45)
С 386.2		Каркасно-обшивная перегородка на двойном стальном разнесенном каркасе (с воздушной прослойкой) с двухслойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением	К0(45)



### Конструкции перегородок КНАУФ

Тип	Эскиз	Описание конструкции	Класс пож.впаш.
С 388		Каркасно-обшивная перегородка на деревянном каркасе с однослойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением	КО(30)
С 389		Каркасно-обшивная перегородка на деревянном каркасе с однослойными обшивками из плит «Аквапанель внутренняя» и минераловатным заполнением	КО(45)