

## ПРОБЛЕМЫ НАРУЖНОГО ВОДОСТОКА

*Новосельцев В.Г., Наумчик Г.О.*

*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, РБ, vgnovoseltsev@yandex.ru*

*The construction of projecting tray of the system of outer water stream for preventing watering of outer walls of buildings.*

### Введение

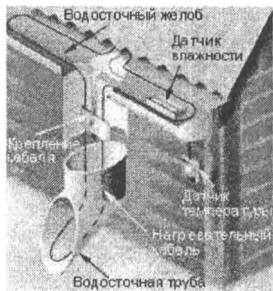
Атмосферные осадки (дождевые и талые воды), выпадающие на кровли зданий, отводятся системой внутренних водостоков за пределы зданий. Наружные водостоки состоят из желобов, которые собирают воду со ската крыши, и водосточных труб с воронками, сбрасывающих воду на отмостку возле здания. Наружные водостоки зданий имеют существенные недостатки, которые особенно ощущаются в местах, где климат характеризуется чередованием положительных и отрицательных температур воздуха, и, как следствие, происходит обмерзание приемных воронок, поломка навесных трубопроводов от образования льда, обрушение карнизов, порча отделки фасадов и т. п. [1]

### Анализ антиобледенительных систем наружных водостоков

Авторами статьи было проведено обследование нескольких малоэтажных зданий г.Бреста с небольшой площадью кровли, которые оборудованы системами наружных водостоков. По предоставленным сотрудниками ЖРЭУ г.Бреста данным, ежегодно в зимний период происходит обмерзание лотков и стояков водосточных систем этих зданий, а также образование льда на крыше вблизи водосточных лотков. Во время оттепели происходит проникновение талой воды за водосточные лотки и увлажнение наружных стен зданий, что приводит к проникновению влаги в жилые помещения, а также постепенному разрушению конструкции наружных стен.

Эффективным способом борьбы с обледенением поверхности кровли и водостоков является применение кабельных систем обогрева. Эти антиобледенительные системы водостоков кровли служат для предотвращения образования льда и скапливания снега в зимнее время на кромке крыш и в водосточных желобах. Использование нагревательного кабеля в системах защиты кровли, водосточных труб, желобов и воронок от образования сосулек снижает затраты на ремонт зданий и предохраняет пешеходов от травматизма.

Для «холодной крыши» с хорошо изолированной кровлей проблемы с появлением сосулек возникают в оттепель. Для предотвращения образования сосулек и защиты от обледенения водостоков устанавливают нагревательный кабель только в водосточных желобах и трубах крыши (рис. 1).



*Рисунок 1 – Кабельная система для «холодной крыши»*

При «теплой крыше» с плохой теплоизоляцией кровли потери тепла через неё приводят к появлению плюсовой температуры под слоем снега на крыше. В этом случае вода, образующаяся при таянии снега, попадает в холодные желоба и водосточные трубы и там замерзает. Для таких крыш устанавливают дополнительный нагревательный кабель по краю для обогрева крыши.

В качестве примера: для трехэтажного здания с периметром кровли 100м ориентировочно необходимо 250м кабеля (укладка в 2 слоя в желобах и водосточных стояках); стоимость кабеля составит в среднем 2600\$, не включая стоимость монтажа кабеля. Годовое количество потребляемой электрической энергии определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{P \cdot L \cdot t}{1000}, \text{ кВт.}$$

где  $P$  – удельная потребляемая мощность системы обогрева, Вт/м;

$L$  – длина нагревательного кабеля, м;

$t$  – время работы системы обогрева в год, час.

Удельная мощность кабеля в среднем составляет 35Вт/м. Ориентировочно приняв время работы системы обогрева два месяца в течение года, имеем  $\mathcal{E}=6300\text{кВт}$ . На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что кабельные антиобледенительные системы эффективны, но имеют большую стоимость, а также требуют немалых эксплуатационных затрат на электроэнергию.

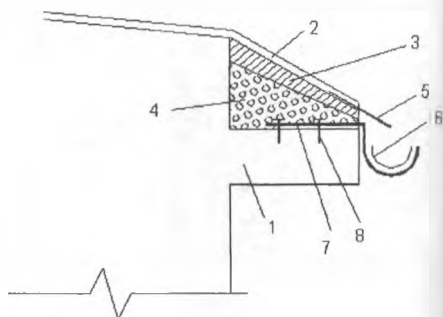
Обследованные авторами дома имеют, как правило, следующую конструкцию водосточной системы: желоб находится на парапете, примыкающем к стене здания. Из-за такого конструктивного решения и происходит увлажнение ограждающих конструкций зданий.

Вариантом решения этой проблемы для существующих зданий является вынос желобов за парапет. Для устройства выносных желобов необходимо:

- 1) демонтировать существующие желоба водосточной системы;
- 2) произвести работы по восстановлению поврежденных в процессе эксплуатации поверхностей конструкций парапета (при необходимости);
- 3) заменить части рубероида существующей кровли, примыкающего к краю крыши;
- 4) смонтировать крепления выносных желобов к парапету при помощи самораспорных болтов или анкеров;
- 5) выполнить установку желобов;
- 6) выполнить сопряжение кровли с желобом. Для этого на парапет укладывается слой керамзита, поверх которого выполняется цементно-песчаная стяжка. Возле желобов на стяжку укладывается жесь. После этого на стяжку укладывается рубероид (рис. 2).

- 1 – парапет, 2 – рубероид, 3 – цементно-песчаная стяжка, 4 – керамзит, 5 – жесь,  
6 – желоб, 7 – крепление желоба,  
8 – самораспорные болты или анкера

*Рисунок 2 – Схема крепления выносных желобов к парапету*



Перед проведением работ по устройству выносных желобов необходимо произвести проверочные расчеты конструкций с учетом изменяющейся внешней нагрузки на парапет.

#### Список использованных источников

1. Жигенев, Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий / Б.Н. Жигенев, Г.А. Волкова, Н.Ю. Сторожук – Минск: Высшэйшая школа, 2008. – 105 с.

## DETECTION OF POLYNUCLEAR AROMATIC HYDROCARBON (PAH) COMPOUNDS IN RIVER WATERS USING HPLC-UV/VIS

*Zofia Rzaczyńska, Agata Bartyzel and Jolanta Narkiewicz-Michalek*

*Department of General and Coordination Chemistry, Faculty of Chemistry, Maria Curie-Skłodowska University, e-mail: z.rzaczyńska@poczta.umcs.lublin.pl;*

*Agata.Bartyzel@poczta.umcs.lublin.pl*

*Department of Theoretical Chemistry, Faculty of Chemistry, Maria Curie-Skłodowska University, e-mail: Jolanta.Narkiewicz-Michalek@poczta.umcs.lublin.pl*

### Abstract

This paper reports studies of six polynuclear aromatic hydrocarbons in river waters and wastewater samples. Acenaphthene was the most dominant PAHs found in studied samples while in most samples naphthalene is not observed. A maximum of 778,326  $\mu\text{g l}^{-1}$  of the six PAHs was recorded in water collected from confluence of the Ciemięga River at December 2008. Probably it was result of episodic contamination which can be connected weather conditions in that period with atmospheric conditions. The sample collected after over two months from the same point contained comparable amount of PAHs as other samples.

### Introduction

Polynuclear aromatic hydrocarbons, PAH, have widespread occurrence in the environment. They are a group of aromatic compounds containing two or more fused benzenoid rings in linear, angular or cluster structure and formed by pyrosynthesis during the combustion of organic matter. PAHs are found as trace pollutants in soil, air particulate matter, water, tobacco tar, coal tar, used engine oil and foodstuffs such as barbequed meat. Polycyclic aromatic hydrocarbons also occur in soot, vehicle exhausts and in hydrocarbon fuels. They are generally not very soluble in water but are readily adsorbed into particulate matter resulting in high concentrations where suspended solids are present in water. Nearly all PAHs are carcinogenous, although their potency varies, the most hazardous by far being benzo(a)pirene [1,2,3]. Fluoroantene, which is the most soluble but least hazardous of the PAHs compounds, is occasionally found in high concentrations in drinking water samples collected at consumers taps. PAHs in drinking water are thought to cause gastrointestinal tumours, however, drinking water contributes only small proportion (0.5%) of the total adult PAH intake. PAHs are rarely present in the environment on their own and the carcinogenic nature of individual compounds is through to increase in the presence of other PAH compounds.