

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАТЕРИАЛА КРОВЛИ НА СОСТАВ ДОЖДЕВОГО СТОКА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Лесик А.В., Сокол А.А, ст.,  
Бригада Е.В., канд. техн. наук, доц.,  
Харьковский национальный университет  
строительства и архитектуры, г. Харьков, Украина

В последнее время все больше исследователей обращает внимание на проблему поверхностного стока, формируемого на урбанизированных территориях. Современный город представляет собой среду со значительным процентом непроницаемых для атмосферной влаги покрытий (покрытия дорог и тротуаров, стоянок автотранспорта и промышленных территорий, крыш зданий). Это приводит к тому, что объем поверхностного стока, формируемого на территории города, значительно превышает объем поверхностного стока, формируемого в естественных ландшафтах [1-3].

Поверхностный сток на урбанизированной территории в процессе своего формирования накапливает значительное количество примесей. Формирование стока на городской территории представляет собой сложный процесс, подверженный влиянию таких факторов, как назначение и степень хозяйственного освоения территории, ее загрязненность, интенсивность и продолжительность осадков, продолжительность сухого периода, нормы расхода воды при мойке дорожных покрытий. На состав поверхностного стока также оказывают влияние загрязненность атмосферы, наличие и численность промышленных предприятий и строительных площадок, интенсивность движения транспорта, тип застройки на данной территории и функциональное назначение застройки, режим уборки территории, особенности местной гидрографии и климата.

Качество дождевой воды зависит от следующих факторов:

- геометрические параметры крыши здания (форма, размеры, наклон);
- состояние кровельных материалов (химический состав, шероховатость, защитное покрытие, возраст);
- расположение здания (близость промышленных предприятий);
- метеорологические факторы;
- уровень загрязненности атмосферного воздуха в регионе.

Содержание в дождевой воде неорганических катионов и анионов в основном связано с загрязнением воздуха автомобильными выхлопами и выбросами промышленных предприятий и носит в большей степени локальный характер. Главным образом дождевые воды загрязняются, смывая с поверхности осевшую пыль, мусор, масла, нефтепродукты, промышленные отходы и продукты разрушения поверхностных покровов. Крыши зданий, водосточные трубы и сборные емкости также могут быть источником загрязнения дождевой воды.

Характерными загрязняющими веществами в составе поверхностного стока являются взвешенные и растворимые органические и неорганические вещества, такие как нефтепродукты, азот аммонийный, фосфаты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), тяжелые металлы (железо, цинк, свинец, медь, кадмий, хром, никель). Стекающая с оцинкованного кровельного покрытия дождевая вода может содержать от 0,14 до 3,16 мг/дм<sup>3</sup> цинка. В воде, стекающей с асбоцементных покрытий, его содержание находится в пределах 0,001-0,025 мг/дм<sup>3</sup>. Некоторые авторы отмечают уменьшение загрязнения дождевой воды, стекающей с оцинкованного листового покрытия, по сравнению с водой, стекающей с керамических плиток или деревянных покрытий [2].

При выборе метода контроля поверхностного стока с урбанизированных территорий необходимо руководствоваться как характеристиками территории, сток с которой должен быть подвергнут очистке, так и характеристиками самого стока и особенностями выбранного метода [1, 4, 5].

Целью данной работы являлось экспериментальное определение загрязнения атмосферных осадков и поверхностного стока на территории центрального района г. Харькова.

Объект исследования – дождевые осадки, отобранные в центральном районе г. Харькова, непосредственно при выпадении (атмосферные) и из водосточных труб (участок 1 – ул. Сумская, 40; участок 2 – ул. Артема, 48б). Необходимо отметить, что на участке 1 покрытие крыши смешанное (оцинкованное железо, рубероид, шифер), а на участке 2 - оцинкованное железо.

Методы анализа - гидрохимический анализ дождевой воды выполняли по стандартным методикам, рекомендованным нормативными документами Украины.

Результаты исследований приведены в табл.

**Таблица - Химический состав дождевой воды**

Показатель	Дождевые осадки из водосточных труб		Атмосферные осадки (участок 1)
	участок 1	участок 2	
рН	7,07	6,33	6,85
Жесткость, мг-экв/дм <sup>3</sup>	0,3	2,8	1,0
Щелочность, мгэкв/дм <sup>3</sup>	0,8	3,6	1,8
Азот аммонийный, мг/дм <sup>3</sup>	10,29	0,51	1,92
Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	0,07	0,11	0
Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	17,50	14,37	0

Как видно из данных табл., исследуемые осадки имеют низкую жесткость и щелочность, т.е. содержание солей кальция и магния, а также бикарбонатов. В исследуемой воде присутствуют в значительных количествах соединения группы азота, особенно на участке со смешанным покрытием. В атмосферных осадках обнаружено наличие азота аммонийного, но отсутствуют нитриты и нитраты. По-видимому, степень загрязнения дождевой воды зависит от материала кровли зданий.

В целом, проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать вывод о том, что осадки формируются над территорией, характеризующейся высоким техногенным воздействием, и могут быть классифицированы как загрязненные.

## Литература

1. Волчек А.А. Сток с урбанизированных территорий и его очистка / А.А. Волчек, И.В. Бульская // Вестник Брестского государственного технического университета, 2013. - № 2. – С. 88-92.
2. Родники и атмосферные осадки как источник питьевой воды // «СанЭпидемКонтроль», 2014. - №2. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www.profiz.ru/sec/2\\_2014/rodniki\\_i\\_osadki](http://www.profiz.ru/sec/2_2014/rodniki_i_osadki).
3. Щукин, И.С. Качественный состав поверхностного стока с территории г. Перми / И.С. Щукин, А.Г. Мелехин // Вестник ПНИПУ. Урбанистика. – 2012. – № 4. – С. 110-118.
4. Яромский В.Н. О влиянии антропогенных нагрузок на качество воды рек Мухавец и Лесная // В.Н. Яромский [и др.] / Брэсцкі геаграфічны веснік. – Брест. – 2003. – Том 3, вып. 1. – С. 82-87.
5. Овдиенко Е.Н. Проблемы усовершенствования очистки ливневых сточных вод, образующихся на территории промышленных предприятий / Е.Н.Овдиенко [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – М.: Российская Академия Естествознания. – 2007. – № 8. – С. 85-86.