

*А.П. Калюжний, к.т.н., доцент  
В.Д. Земогляд, студентка групи 501-РВ  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка*

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД З ПІДВИЩЕНИМ УМІСТОМ ЖИРУ (НА ПРИКЛАДІ ЛОС ПРАТ «ПОЕЗ – КЕРНЕЛ ГРУП»)**

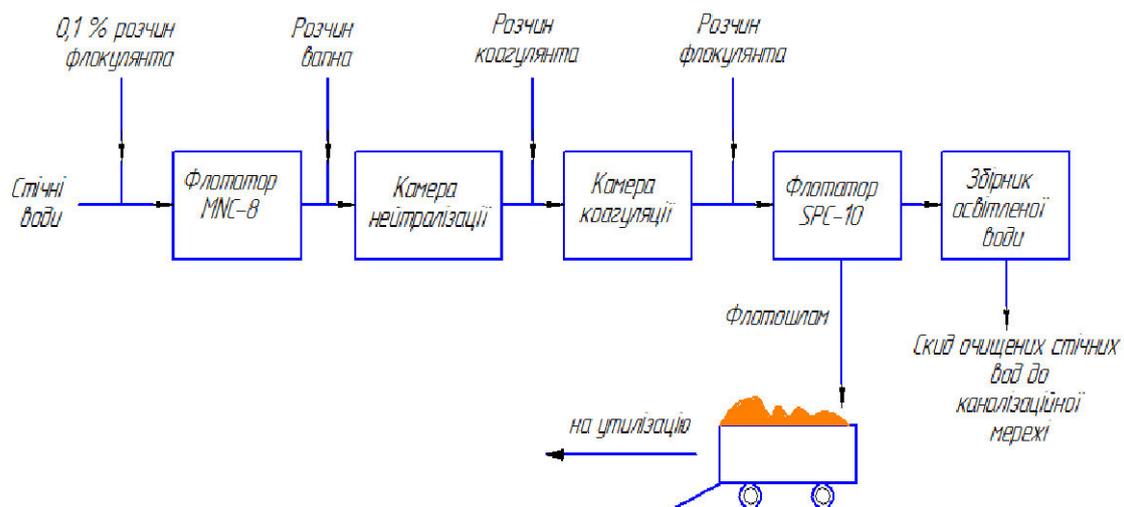
Основною проблемою олійноекстракційних заводів є наявність у стічних водах високого вмісту жиру.

Розглянемо технологічну схему очищення стічних вод з підвищеним умістом жиру на прикладі локальних очисних споруд ПРАТ «ПОЕЗ – Кернел Груп».

Стічні води з резервуара-усереднювача об'ємом 25 м<sup>3</sup> за допомогою насоса подаються на флотатор МНС-8 продуктивністю до 8 м<sup>3</sup>/год. У трубопровід подачі води на флотатор вводиться 0,1% розчин флокулянта. На флотаторі відбувається видалення вільно плаваючих жирів, а жири, які пройшли флотацію, за допомогою шнекового насоса подаються на переробку. Для приготування водоповітряної суміші для флотатора використовується камера приготування ВПС АДТ-150.

Стічна вода після процесу флотації по самопливному трубопроводу подається до камери нейтралізації, перед входом до якої в потік додається розчин вапна, для того щоб значення показника рН було близьким до нейтрального (рН = 7). Далі вода самопливом надходить до камери коагуляції, перед входом до якої у потік додається розчин коагулянта, підготовка котрого відбувається на станції приготування розчину коагулянта.

Після камери коагуляції вода подається на установку напірної флотації SPC-10. Перед входом до флотатора в потік води додається розчин флокулянта. Далі вода по самопливному трубопроводу надходить до збірника освітленої води звідки відкачується в систему каналізації м. Полтава [1].



*Рис.1. Технологічна схема очищення стічних вод з підвищеним умістом жиру*

Після порівняння концентрацій забруднюючих речовин стічних вод ПРАТ «ПОЕЗ – Кернел Груп», які надходили до каналізаційної мережі м. Полтава, з нормативними гранично допустимими концентраціями, які встановлені КП ПОР «Полтававодоканал», що діє відповідно до Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України [2], виявлено перевищення

рівня вмісту забруднюючих речовин у стічних водах даного підприємства за такими показниками якості:

- концентрація іонів водню (рН);
- біологічне споживання кисню (БСК<sub>5</sub>);
- хімічне споживання кисню (ХСК);
- залізо;
- сульфати;
- жири;
- фосфати.

Виявлені перевищення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах є підставою для нарахування плати за скид понаднормативних забруднень.

Згідно з «Інструкцією про встановлення та стягнення плати за скид промислових та інших стічних вод у системи каналізації населених пунктів» [3] підприємство повинне сплатити КП «Полтававодоканал» плату за скид понаднормативних забруднень, яка нараховується за нормативом плати за очищення 1 куб. м стічних вод з умістом забруднень у межах допустимих концентрацій (Н<sub>п</sub>), обсягом скинутих понаднормативно забруднених стічних вод (V<sub>пз</sub>) та коефіцієнтом кратності (К<sub>к</sub>), який враховує рівень небезпеки скинутих забруднень для технологічних процесів очищення стічних вод на міських очисних спорудах та екологічного стану водойми. Розрахунки зведено до таблиці 1.

**Таблиця 1 – Склад забруднюючих речовин у стічних водах ПРАТ «ПОЕЗ – Кернел Груп**

№ з/п	Забруднююча речовина	С <sub>факт</sub>	Д <sub>к</sub>	К <sub>к</sub>
Випуск №1				
1	Концентрація іонів водню, рН	3,95	6,5-9	10
2	БСК <sub>5</sub> , мг/л O <sub>2</sub>	520	282,6	0,84
3	ХСК, мг/л O <sub>2</sub>	1700	706,5	1,4
4	Залізо, мг/л	10,3	3,8	1,71
5	Сульфати, мг/л	1450	110	12,18
6	Жири, мг/л	250	39,8	6,28
7	Фосфати, мг/л	428	6,0	70,33
				ΣК <sub>к</sub> =102,74

С<sub>факт</sub> – фактична концентрація забруднюючих речовин, мг/л;

Д<sub>к</sub> – допустима концентрація забруднюючих речовин, мг/л;

К<sub>к</sub> – коефіцієнт кратності, який враховує рівень небезпеки скинутих забруднень для технологічних процесів очищення стічних вод та екологічного стану водойми.

Оскільки показник рН у стічних водах даного підприємства має відхилення на декілька одиниць від установлених меж, для розрахунку прийнято К<sub>к</sub> = 10 (п.3.2.2 [3]).

Коефіцієнт кратності для розрахунку плати за скид таких понаднормативних забруднень, як БСК<sub>5</sub>, ХСК, залізо, сульфати, жири та фосфати обраховано за формулою (п.3.3. [3]).

$$K_k = \frac{C_{факт}}{D_k} - 1.$$

Загальний коефіцієнт кратності ΣК<sub>к</sub> з урахуванням перевищення допустимої концентрації кількох речовин та інших порушень не може бути більше ніж 10 (п.3.5

[3]), тому для розрахунку плати за скид понаднормативних забруднень ПРАТ «ПОЕЗ – Кернел Груп» прийнято  $\sum K_k = 10$ .

З урахуванням всього обсягу стічних вод, скинутих підприємством за розрахунковий період (місяць, у якому була відібрана проба, та попередній місяць (п.3.6 [3]), загального коефіцієнта кратності та нормативу плати за очищення 1 куб. м стічних вод проведено розрахунок суми до сплати.

Плата за скид понаднормативних забруднень до системи каналізації м. Полтава обрахована за формулою

$$S = V_{пз} \cdot \sum K_k \cdot H_{п}, \text{ грн},$$

де  $V_{пз}$  – обсяг скинутих стічних вод з понаднормативними забрудненнями за розрахунковий період, куб. м;

$$V_{пз} = 53,916 \cdot 22 \cdot 2 = 2372,3 \text{ м}^3,$$

де 53,916 – об'єм стічних вод, що скидаються ПРАТ «ПОЕЗ – Кернел Груп» за добу, м<sup>3</sup>/добу;

22 – кількість робочих днів підприємства за місяць;

2 – розрахунковий період, що становить 2 місяці;

$H_{п}$  – встановлений норматив плати за скид понаднормативних забруднень у систему каналізації, грн/куб. м.

$$S = 2372,3 \cdot 10 \cdot 1,5 = 35,58 \text{ тис. грн.}$$

Загальні результати розрахунків зведено до таблиці 2.

**Таблиця 2. Результати розрахунків плати за скид понаднормативних забруднень у систему каналізації м. Полтава**

№ випуска	$V_{пз}, \text{ м}^3$	$\sum K_k$	$H_{п}, \text{ грн./м}^3$	Сума до сплати, S, тис. грн
Вип. №1 100%	2372,3	10	1,5	35,58

Згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України контроль за витратою та якістю стічних вод, що скидаються підприємством здійснюється Водоканалом не менше одного разу на три місяці.

**Висновок.** Оскільки у стічних водах ПРАТ «ПОЕЗ – Кернел Груп», які пройшли очищення на локальних очисних спорудах, після чого надійшли до міської каналізаційної мережі, були виявлені перевищення допустимих концентрацій забруднюючих речовин за такими показниками якості, як концентрація іонів водню, БСК<sub>5</sub>, ХСК, залізо, сульфати, жири та фосфати, що є підставою для нарахування плати за скид понаднормативних забруднень, можна зробити висновок, що очисні споруди не забезпечують повного очищення стічних вод.

#### Література

1. Технологическая инструкция. — ЧАО «Полтавский маслоэкстракционный завод Кернел Груп», 2012. — 40 с.

2. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. — К., 2002. — 22 с.

3. Інструкція про встановлення та стягнення плати за скид промислових та інших стічних вод у системи каналізації населених пунктів. — К., 2002. — 7 с.