

Г. Ф. МЕЛЬНИК, С. І. БЕЛИЦЬКА, Н. В. МІНОВА,  
М. Й. ЗАХАРЕВИЧ, М. П. РУДНИК, С. Г. ШПИЧКА

### **СПОСІБ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ВИРОБНИЦТВА ФОТОПОЛІМЕРНИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ**

В процесі виготовлення фотополімерних друкарських форм (ФДФ) «Целофот» та «Гідрофот» утворюються відпрацьовані вимивні розчини (ВВР), забруднені органічними компонентами фотополімеризуючої композиції (ФПК). Наприклад, стічні води виробництва ФДФ «Гідрофот» містять 4... 5 г/л полівінілового спирту (ПВС), ефіри метакрилової кислоти, поліетиленоксид (ПЕГ-115), диметиламіноетанол (ДМАЕ).

До складу ВВР виробництва ФДФ «Целофот» входять такі продукти гідролізу ФПК: гідратцелюлоза, поліетиленоксид, багатоатомні спирти, янтарна, оцтова, метакрилова кислоти. Розчин має лужну реакцію.

Наявність у стічних водах нерозчинної гідратцелюлози, високомолекулярних ПАР (ПВС, ПЕГ), які практично не піддаються біодеструкції, викликає необхідність попередньої очистки ВВР перед їх скиданням у міську каналізаційну мережу.

Ми проводили дослідження щодо раціонального вибору способу очистки ВВР виробництва ФДФ «Гідрофот» та його суміші з ВВР «Целофот».

Відомий спосіб очистки цинкографського травильного розчину введенням у нього невеликих кількостей відпрацьованого розчину виробництва ФДФ «Целофот» у суміші з лугом [1]. Очистка ВВР «Целофот» досягається при цьому за рахунок адсорбції органічних складових ВВР на свіжоутвореному гідраті оксиду цинку. Такий спосіб можливий лише за наявності на підприємстві одночасно виробництва мікроцинкових і фото-

Очистка ВВР виробництва ФДФ «Гідрофот» і «Целофот»

ВВР	Термоініціатор	Концентрація фотоініціатора		Температура, °С	рН
		мг/л	% від загальних забруднень		
«Гідрофот»	—	—	—	70	1,5
Те ж	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	40,0	1,0	70	1,5
„	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	84,6	2,0	60	0,5
„	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	61,5	3,0	65	1,0
„	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	211,0	5,0	68	1,5
«Целофот»	—	—	—	60	1,0
«Гідрофот» +	—	—	—	60	1,0
«Целофот»	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	66,0	1,5	60	1,0

полімерних друкарських форм. Однак у зв'язку з тенденцією повної заміни цинкографських форм фотополімерними він малоперспективний. Крім того, при сумісній очистці розділ ВВР «Целофот» приблизно у п'ять разів менший, ніж цинкографських стоків, що утруднює ефективну очистку великих об'ємів ВВР виробництва ФДФ «Целофот».

Відомий ряд фізико-хімічних методів очистки стічних вод різних хімічних виробництв від полівінілового спирту. Наприклад, при обробці стічних вод сумішшю сірчаної кислоти і сульфату натрію або формальдегідом [4] досягається досить ефективна очистка від ПВС, однак здійснення цього процесу вимагає високої температури та підвищення тиску. Використання для очистки солей борної кислоти [3] сприяє додаткове забруднення токсичними сполуками бору і збільшує їх мінералізацію.

Для очистки стічних вод виробництва полівінілацетатних пластиків, забруднених полівініловим спиртом, використовують полікоагулянти типу похідних поліметакрилової кислоти (ПМАК) [2]. Процес ведуть при співвідношенні ПВС:ПМАК, як 1:2 температурі 40...60 °С, рН 3. При цьому ступінь очистки досягає 90%. Використання цього способу для очистки ВВР виробництва ФДФ «Гідрофот» дає змогу практично повністю видалити ПВС, тоді як від загальних органічних забруднень ВВР очищається лише на 50...60% (за здатністю окислюватись біхроматом калію в кислому середовищі).

Відпрацьований вимивний розчин виробництва ФДФ «Целофот» при взаємодії з полікоагулянтом (частково нейтралізованою поліметакриловою кислотою — флокулянт «Комета») на 80...90% очищається від поліетиленгліколю і на 30% від загальної кількості органічних компонентів. Розчин після очистки мутний, осад погано фільтрується.

З метою підвищення ступеня очистки ВВР виробництва ФДФ «Гідрофот» і «Целофот» у ВВР перед коагулюванням вводили водорозчинні термоініціатори — солі надсірчаної кислоти. Про-

Очистка по загальному вмісту органічних забруднень			Очистка від індивідуальних компонентів		
Вміст забруднень до очистки, мг/л	Вміст забруднень після очистки, мг/л	Ступінь очистки, %	ПВС, ПЕГ до очистки, мг/л	ПВС, ПЕГ після очистки, мг/л	Ступінь очистки, %
4000	1960	51,0	2700	26,7	98,8
4000	1180	70,5	2700	15,3	99,4
4230	1020	75,8	2800	18,0	99,3
2716	652	76,0	1800	9,0	99,5
4230	1080	74,4	2800	20,3	99,3
1260	890	29,3	127	6,5	94,9
4400	1030	76,6	2800	14,0	99,5

цес проводили при температурі 60...70 °С і підкисленні ВВР сірчаною кислотою до рН 0,5—1,5. Термоініціатор брали у кількості 1...5% від загального вмісту органічних забруднень, полікоагулянт — у співвідношенні ПВС і ПЕГ, як 2:1.

Результати досліджень наведені у таблиці. Введення термоініціатора сприяє підвищенню ступеня очистки ВВР від органічних компонентів до 70...76%. Очевидно, під дією термоініціатора ефіри метакрилової кислоти полімеризуються і видаляються з ВВР, сорбуючись на осаді комплексу, утвореного полікоагулянтом з ПВС і ПЕГ.

Якість очистки ВВР «Целофот» поліпшується за умови сумісної очистки з ВВР «Гідрофот», що відкриває реальну перспективу для майбутнього впровадження даного способу на поліграфічних підприємствах. Глибока очистка ВВР від неіоногенних ПАР (ПВС і ПЕГ) досягає 99...99,5%.

Осад легко відфільтровується, його можна використовувати для виготовлення дешевих поліграфічних клеїв.

Освітлений попередньо очищений вимивний розчин біологічно нетоксичний, а після нейтралізації і розбавлення побутовими або умовно чистими промисловими стічними водами підприємства його можна спускати в міську каналізацію або використовувати у системі оборотного водопостачання підприємства.

Відносна простота апаратного оформлення, недефіцитність реагентів, можливість створення замкнутих технологічних циклів дають змогу рекомендувати названий спосіб очистки ВВР для впровадження на поліграфічних підприємствах.

1. А. с. 1096237 СССР. Способ очистки отработанного травящего раствора / Старченко Ю. В., Худяков И. А., Ивань Л. В., Карабин Л. Ф. // Бюл. изобрет. 1984. № 21; 2. Кузнецова Е. М., Прохорова В. А., Чистякова О. И. Очистка сточных вод в производстве винилацетатных пластиков. Пластические массы. 1975. № 5. С. 46. 3. Пат. 56—22591 Япония. Способ выделения поливинилсвого спирта из водного раствора. Оубл. 26.05.81. 4. Пат. 53—27913 Япония. Обработка сточных вод, содержащих ПВС. Оубл. 14.08.78.

Стаття надійшла до редколегії 27.01.87