

TADEUSZ WIERZBICKI, WALDEMAR SAWINIAK
Katedra Technologii Wody i Ścieków

WPEŁYW NIEKTÓRYCH PARAMETRÓW FIZYCZNYCH W PROCESIE
NAPOWIETRZANIA NA EFEKT USUWANIA AKROLEINY ALKOHOLU
ALLILOWEGO, GLICERYNY I ALDEHYDU OCTOWEGO, ROZPUSZCZO-
NYCH W WODZIE.

Usuwanie ścieków przez wpuszczanie ich do odbiorników nie może odbywać się w sposób niekontrolowany. Środowisko wodne zanieczyszczone ściekami posiada zdolność usuwania nadmiaru zanieczyszczeń i utrzymania stanu równowagi charakterystycznej dla swoich warunków. Proces taki przebiega szybko i łatwo tylko dla pewnych granic obciążenia. W przypadku jednak naruszenia tej równowagi następuje bardzo szybkie pogorszenie się warunków sanitarnych odbiornika. Jednym z czynników regulujących czystość wody odbiornika jest utrzymanie w całym biegu rzeki (od miejsca pierwszego wprowadzenia ścieków) odpowiednich warunków tlenowych, co może nastąpić dzięki odpowiedniemu procesowi napowietrzania.

Proces ten może mieć przede wszystkim praktyczne zastosowanie w przypadku ścieków zawierających substancje organiczne.

Usuwanie akroleiny, alkoholu allilowego, gliceryny i aldehydu octowego stanowi kontynuację badań nad opracowaniem metody usuwania tych związków zawartych w ściekach powstających podczas produkcji gliceryny otrzymywanej metodą tlenową [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Badania nad ich rozkładem wykazały, iż ulegają one biodegradacji przez zaadaptowane populacje mieszane. Pomimo zachowania prawidłowości procesu rozkładu nie zawsze są one całkowicie usuwane, wskutek czego część tych związków odprowadzana jest do odbiornika. Z tego powodu staje się celową obserwacja wzajemnego wpływu

środowiska wodnego i przedmiotowych substancji w warunkach statycznych i dynamicznych (ciągłe napowietrzanie). Badania przeprowadzono w ujęciu niektórych najbardziej charakterystycznych parametrów fizycznych abstrahując od pełnego zespołu czynników mających wpływ na omawiane zanieczyszczenia.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Opis aparatury

Badania nad usuwaniem akroleiny, alkoholu allilowego, gliceryny i aldehydu octowego przeprowadzono w ośmiu butelkach o pojemności 5 litrów, z których cztery były napowietrzane. Butelki umieszczono w termostacie wodnym wykonanym w postaci wanny. Stałą wymaganą temperaturę wody w termostacie - wyższą od temperatury otoczenia utrzymywano przy pomocy układu elektronicznego. Element grzewczy stanowił układ grzejników elektrycznych umieszczonych pod wanną. W celu uzyskania temperatury niższej od temperatury otoczenia stosowano chłodzenie wodą wodociągową. Komory napowietrzano pompą próżniową. W każdej z czterech komór napowietrzanych umieszczono po jednym spięku, przez co osiągnięto równomierne rozprowadzenie powietrza w postaci małych banieczek. Zainstalowanie filtra koksowego całkowicie wyeliminowało z pracy układu wpływ oleju przedostającego się z pompy próżniowej do roztworu.

Komory napowietrzane traktowano, jako model urządzenia pracującego w warunkach dynamicznych, zaś komory nie napowietrzane jako model pracujący w warunkach statycznych.

Metodyka badań

Badania nad usuwaniem akroleiny, alkoholu allilowego, gliceryny i aldehydu octowego z wodnych roztworów przeprowadzono dla czterech

stężeń początkowych: 100, 200, 500 i 1000 mg/l przy czym wartości graniczne stanowią zakres stężeń po - szczególnych omawianych substancji, oraz w trzech różnych temperaturach: 11,0°C; 16,0°C i 21,0°C stanowiących zakres temperatury ścieków poprodukcyjnych. Sprawdzające próby laboratoryjne przeprowadzono w cyklach ośmiodniowych, przy czym okres ten przyjęto jako przeciętny czas przepływu cieku odbiornika, do którego będą odprowadzane ścieki zawierające omawiane substancje.

Do prób zastosowano wodne roztwory badanych substancji przygotowane oddzielnie dla każdego związku, przy czym dla każdej serii sporządzano po 5 litrów świeżych roztworów na wodzie wodociągowej. Stężenie przygotowanych roztworów oznaczano codziennie - oddzielnie dla każdej komory. Akroleinę oznaczono metodą kolorymetryczną z tryptofanem [7], alkohol allilowy metodą merkurometryczną [8] glicerynę metodą nadjodanową [9] i aldehyd octowy z chlorowodorkiem hydroksylaminy [10]. Równocześnie prowadzono systematyczne pomiary temperatury w różnych punktach termostatu, stwierdzając różnicę wahającą się w granicy $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ w stosunku do temperatury założonej. Wpływ temperatury powietrza wyeliminowano przez zamknięcie w wodzie termostatu przewodów doprowadzających powietrze. Całkowita ilość doprowadzonego powietrza - określona gazomierzem - wynosiła 1,35-1,45 l/min. 5 l ścieków i stanowika optymalną wartość ustaloną doświadczalnie.

Potrzebne do doświadczeń roztwory alkoholu allilowego, gliceryny i aldehydu octowego sporządzono z substancji chemicznie czystych, natomiast roztwór akroleiny z destylatu uzyskanego z substancji chemicznie czystej.

Tablica 1 podaje wyniki porównawcze niektórych parametrów fizycznych akroleiny oczyszczonej metodą destylacyjną oraz danych literaturowych [11].

Tablica 1

Porównanie własności niektórych parametrów fizycznych akroeliny oczyszczonej metodą destylacyjną z danymi literaturowymi

oznaczenia	wartość	
	uzyskana	wę [11]
temperatura wrzenia °C	51,0-53,5	52,5
gęstość d_4^{20}	0,8395	0,8400
współczynnik załamania światła n_D^{20}	1,4003	1,3997

Wyniki, badań zestawiono w tablicach 2-5, są średnią z co najmniej trzech pomiarów przeprowadzanych równolegle.

OPIS WYNIKÓW

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono nierównomierny spadek stężeń poszczególnych związków usuwanych ze ścieków syntetycznych, przy czym stopień zależy od rodzaju substancji, jej stężenia, warunków przeprowadzonych prób (metoda statyczna lub dynamiczna), temperatury, czasu oraz - w przypadku metody dynamicznej - intensywności napowietrzania, co stwierdzono w czasie prób wstępnych.

Uzyskane wyniki badań pozwalają wnioskować, że aldehyd octowy jest najlepiej usuwany z wody (a więc i ścieków), w następnej kolejności idą akroleina, alkohol allilowy i gliceryna.

Taką kolejność usuwanych związków została wywołana głównie różnymi temperaturami wrzenia, odpowiednio wynoszącymi [11] aldehyd

Wpływ czasu i temperatury na efekt usuwania akroleiny

Stężenie (mg/l)	Czas (doby)	temperatura °C													
		Warunki						Warunki				Warunki			
		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne			
		mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia		
100	0	100	0,0	100	0,0	109	0,0	100	0,0	100	0,0	100	0,0		
	1	95	5,0	70	30,0	100	8,2	72	21,0	77	23,0	48	52,0		
	2	94	6,0	52	48,0	90	17,4	50	50,0	67	33,0	25	75,0		
	3	87	13,0	38	62,0	85	22,0	30	70,0	66	34,0	15	85,0		
	4	83	17,0	27	73,0	81	25,8	24	76,0	64	36,0	13	87,0		
	5	82	18,0	22	78,0	77	29,0	15	85,0	61	39,0	12	88,0		
	6	74	26,0	19	81,0	73	33,0	12	88,0	58	42,0	11	89,0		
	8	73	27,0	14	86,0	71	34,9	11	89,0	53	47,0	10	90,0		
		72	28,0	10	90,0	67	38,0	11	89,0	51	49,0	8	92,0		
200	0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	210	00,0	200	0,0		
	1	184	8,0	138	32,0	166	16,7	122	39,0	147	30,0	60	70,0		
	2	166	17,0	104	48,0	160	20,0	100	50,0	138	34,5	52	74,0		
	3	157	21,5	82	59,0	153	23,5	87	56,5	136	35,2	48	76,0		
	4	153	23,5	73	63,5	144	28,0	60	70,0	122	42,0	48	76,0		
	5	148	26,0	57	71,5	131	34,5	41	79,5	102	51,5	39	80,5		
	6	143	28,4	48	76,0	122	39,0	36	82,0	99	53,0	30	85,0		
	8	136	32,0	44	78,0	118	41,0	34	83,0	94	55,2	28	86,0		
		135	32,5	42	79,0	113	43,5	32	84,0	91	56,8	26	87,0		
500	0	490	0,0	500	0,0	500	0,0	500	0,0	500	00,0	500	0,0		
	1	465	5,1	324	35,0	464	7,2	330	30,0	345	31,0	146	70,8		
	2	390	22,8	220	56,0	420	16,0	252	49,8	344	31,2	123	75,4		
	3	375	23,5	195	61,0	380	24,0	217	57,0	330	34,0	95	81,0		
	4	360	26,6	150	70,0	331	33,5	196	60,8	315	37,0	85	83,0		
	5	340	30,6	147	71,0	315	37,0	160	68,0	296	40,8	60	88,0		
	6	325	33,8	135	73,0	285	43,0	148	70,4	262	47,6	44	91,2		
	8	294	40,0	121	76,0	276	44,8	136	72,4	255	49,0	46	90,8		
		280	43,0	110	78,0	264	47,6	136	72,4	249	50,0	37	92,6		
1000	0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0		
	1	850	15,0	700	30,0	895	10,5	800	20,0	850	15,0	735	26,5		
	2	778	22,2	712	28,8	830	17,0	650	35,0	685	31,5	410	59,0		
	3	705	29,6	608	39,2	768	23,2	540	46,0	668	33,2	390	61,0		
	4	638	36,2	415	58,5	742	25,8	408	59,2	560	44,0	362	63,8		
	5	560	44,0	308	69,2	660	34,0	149	85,1	510	49,0	275	72,5		
	6	610	39,0	253	74,7	625	37,5	149	85,1	529	44,1	232	76,8		
	7	580	42,0	287	71,3	560	44,0	146	85,4	473	52,5	221	77,9		
		597	40,3	270	73,0	571	42,9	178	82,2	385	61,4	202	79,8		

Wpływ czasu i temperatury na efekt usuwania alkoholu allilowego

Stężenie (mg/l)	Czas (doby)	Temperatura °C											
		11,0				16,0				21,0			
		Warunki				Warunki				Warunki			
		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne	
		mg/l	% usuń- cia	mg/l	% usuń- cia	mg/l	% usuń- cia	mg/l	% usuń- cia	mg/l	% usuń- cia	mg/l	% usuń- cia
100	0	100	0,0	100	0,0	100	0,0	100	0,0	93	0,0	93	0,0
	1	96	4,0	87	13,0	92	8,0	84	16,0	93	0,0	81	12,9
	2	88	12,0	80	20,0	84	16,0	73	27,0	87	6,5	15	13,4
	3	83	17,0	75	25,0	92	8,0	72	28,0	79	15,0	58	37,5
	4	87	13,0	72	28,0	92	8,0	68	32,0	73	20,8	52	44,0
	5	86	14,0	65	35,0	86	14,0	62	38,0	67	27,5	46	50,5
	6	86	14,0	63	37,0	75	25,0	58	42,0	65	29,7	34	61,2
	7	82	18,0	62	38,0	75	25,0	50	50,0	62	33,0	29	63,0
8	80	20,0	57	43,0	72	28,0	50	50,0	57	39,0	31	65,8	
200	0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0
	1	198	1,0	188	6,0	192	4,0	186	7,0	194	3,0	184	8,0
	2	195	2,5	180	10,0	186	7,0	174	13,0	194	3,0	172	14,0
	3	196	2,0	170	15,0	186	7,0	174	13,0	188	6,0	165	17,5
	4	194	3,0	174	13,0	180	10,0	168	16,0	168	16,0	153	23,5
	5	190	5,0	170	15,0	174	13,0	163	18,5	162	19,0	151	24,5
	6	187	6,5	164	18,0	180	10,0	156	22,0	172	14,0	145	27,5
	7	182	9,0	160	20,0	176	12,0	144	28,0	160	20,0	133	30,5
8	182	9,0	142	29,0	173	13,0	136	32,0	156	22,0	108	46,0	
500	0	500	0,0	500	0,0	500	0,0	500	0,0	510	0,0	520	0,0
	1	494	1,2	472	5,7	480	4,0	460	8,0	499	2,2	486	6,8
	2	484	3,3	440	11,2	470	6,0	455	9,0	486	4,7	441	15,2
	3	475	5,0	448	10,2	460	8,0	455	9,0	485	4,3	405	22,1
	4	480	4,0	430	14,0	465	7,0	445	11,0	490	4,0	371	28,6
	5	470	6,0	405	18,6	470	6,0	430	14,0	486	4,7	336	35,4
	6	465	7,0	390	22,1	480	4,0	420	16,0	475	6,9	325	37,5
	7	480	4,0	405	18,6	465	7,0	400	20,0	480	9,8	290	44,2
8	480	4,0	380	24,1	455	9,0	375	25,0	450	12,0	265	49,0	
1000	0	1060	0,0	1080	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1130	0,0	1130	0,0
	1	1060	0,0	1030	5,5	1000	0,0	950	5,0	1065	5,8	985	12,0
	2	1042	1,7	950	12,0	980	2,0	908	9,2	1030	7,8	940	16,8
	3	1035	2,3	930	13,8	980	2,0	875	12,5	1000	11,5	860	24,0
	4	1020	3,8	920	14,8	960	4,0	790	21,0	1000	11,5	850	24,8
	5	1030	2,8	915	15,2	976	2,4	743	25,6	950	15,9	810	28,3
	6	990	6,6	910	15,8	940	6,0	685	31,5	940	16,8	752	33,4
	7	1010	4,7	860	24,0	912	8,8	615	38,5	901	19,8	672	40,5
8	1000	5,6	790	26,9	890	11,0	498	50,2	901	19,8	684	39,5	

Tablica 4

Wpływ czasu i temperatury na efekt usuwania gliceryny

Stężenie (mg/l)	Czas (doby)	Temperatura											
		11,0				16,0				21,0			
		Warunki				Warunki				Warunki			
		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne	
		mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia	mg/l	% usunięcia
100	0	108	0,0	100	0,0	110	0,0	110	0,0	100	0,0	100	0,0
	1	108	0,0	93	7,0	106	2,0	104	5,3	99	1,0	93	7,0
	2	107	1,2	91	9,0	107	2,5	102	7,0	94	6,0	88	12,0
	3	106	2,0	90	10,0	101	7,7	97	11,6	94	6,0	81	19,0
	4	101	6,0	87	13,0	106	4,2	91	17,1	93	7,0	79	21,0
	5	105	3,0	84	16,0	103	6,1	83	24,8	90	10,0	74	26,0
	6	103	4,4	82	18,0	102	7,0	85	23,2	87	13,0	72	28,0
	8	100	7,0	72	28,0	97	11,7	82	25,8	82	18,0	69	31,0
		87	12,0	72	28,0	92	16,1	77	31,0	78	22,0	57	43,0
200	0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0	200	0,0
	1	195	2,5	192	4,6	196	2,0	189	5,1	193	3,5	181	9,5
	2	198	1,0	175	12,5	196	2,0	178	11,0	188	6,0	173	13,5
	3	195	2,5	178	11,0	189	5,8	176	12,0	184	8,0	164	18,0
	4	192	4,0	175	12,5	190	5,0	172	14,0	185	2,5	166	17,0
	5	184	8,0	168	16,0	186	7,0	166	17,0	176	12,0	158	21,0
	6	188	6,0	164	18,0	184	8,2	157	21,5	189	13,5	154	23,0
	8	186	7,0	156	22,0	177	11,5	153	23,5	166	17,0	138	31,0
		163	8,5	138	31,0	172	14,0	144	28,0	152	24,0	124	38,0
500	0	500	0,0	500	0,0	500	0,0	500	0,0	500	0,0	500	0,0
	1	500	0,0	485	3,0	495	8,2	459	1,0	487	2,5	464	7,2
	2	495	1,0	464	7,2	492	1,6	454	9,1	485	3,0	446	10,8
	3	491	1,8	463	7,3	495	1,0	470	6,0	477	4,6	415	17,0
	4	487	2,5	455	8,9	482	3,6	431	13,8	460	8,0	421	15,8
	5	485	3,0	437	12,5	478	4,4	425	15,0	450	10,0	410	18,0
	6	472	5,7	418	16,4	471	5,8	432	13,6	432	13,6	405	19,0
	7	470	6,0	410	18,0	459	8,2	421	15,7	435	13,0	385	23,0
8	470	6,0	404	19,2	450	10,0	412	17,6	428	14,3	379	24,2	
1000	0	1010	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0	1000	0,0
	1	976	3,4	951	4,9	1000	0,0	940	6,0	985	1,5	880	12,0
	2	976	3,4	917	8,3	968	3,2	928	7,2	948	5,2	870	13,0
	3	970	3,0	914	8,6	950	5,0	870	13,0	944	5,6	858	14,2
	4	967	4,3	900	10,0	950	5,0	869	13,1	930	7,0	821	17,9
	5	951	5,8	875	12,5	938	6,2	850	15,0	887	11,3	802	19,8
	6	951	5,8	810	19,0	925	7,5	830	17,0	882	11,8	779	22,1
	7	948	6,1	766	23,4	917	8,3	784	21,6	868	13,2	743	25,7
8	943	6,3	720	28,0	890	11,0	782	21,8	846	15,4	738	26,2	

Tablica 5

Wpływ czasu i temperatury na efekt usuwania aldehydu octowego

Stężenie (mg/l)	Czas (doby)	Temperatura °C											
		11,0				16,0				21,0			
		Warunki				Warunki				Warunki			
		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne		statyczne		dynamiczne	
		mg/l	% usunię- cia	mg/l	% usunię- cia	mg/l	% usunię- cia	mg/l	% usunię- cia	mg/l	% usunię- cia	mg/l	% usunię- cia
100	0	100	0,0	100	0,0	100	0,0	100	0,0	104	0,0	103	0,0
	1	96	4,0	71	29,0	93	7,0	64	36,0	79	24,0*	25	76,0
	2	98	11,0	52	48,0	86	14,0	38	62,0	72	30,9	23	77,8
	3	87	13,0	38	62,0	81	19,0	18	82,0	59	43,6	8	92,4
	4	81	19,0	27	73,0	73	27,0	11	89,0	50	52,0	4	98,1
	5	76	24,0	16	84,0	67	33,0	5	95,0	38	63,5	0	100,0
	6	73	27,0	12	88,0	60	40,0	0	100,0	27	73,2	0	100,0
	7	68	32,0	8	92,0	53	47,0	0	100,0	23	78,0	0	100,0
8	66	34,0	4	96,0	45	55,0	0	100,0	15	86,0	0	100,0	
200	0	200	0,0	202	0,0	200	0,0	200	0,0	212	0,0	212	0,0
	1	196	2,0	125	38,2	194	3,0	131	34,5	191	9,9	84	60,5
	2	186	7,0	88	56,7	190	5,0	82	59,0	172	19,1	38	82,5
	3	182	9,0	73	64,0	177	11,5	51	74,5	145	31,6	15	93,0
	4	178	11,1	59	71,3	170	15,0	34	83,0	122	42,4	6	97,5
	5	174	13,2	40	80,9	158	21,0	16	92,0	98	53,9	0	100,0
	6	164	18,1	18	91,1	132	34,0	4	98,0	91	57,0	0	100,0
	7	153	23,7	6	97,6	124	38,0	0	100,0	89	58,0	0	100,0
8	146	26,9	4	98,2	110	45,0	0	100,0	87	59,2	0	100,0	
500	0	529	0,0	506	0,0	500	0,0	495	0,0	508	0,0	520	0,0
	1	501	5,3	246	51,5	475	5,0	385	22,8	475	6,5	261	49,8
	2	485	8,3	158	69,1	455	9,0	330	33,5	430	15,4	194	63,8
	3	460	13,0	88	82,8	440	12,0	282	43,0	422	17,0	146	72,0
	4	440	16,8	62	87,8	413	17,4	150	63,8	390	23,2	102	80,2
	5	429	18,9	53	90,0	387	22,6	77	84,5	355	30,2	34	93,9
	6	405	23,5	26	95,0	360	28,0	55	89,0	334	34,4	22	96,0
	7	402	24,2	9	98,0	336	32,9	34	93,2	313	38,2	12	97,9
8	380	28,3	3	99,5	315	37,0	18	96,5	278	45,5	0	100,0	
1000	0	1000	0,0	1000	0,0	985	0,0	995	0,0	980	0,0	990	0,0
	1	987	1,0	740	26,0	980	0,5	935	6,0	930	5,1	760	23,2
	2	975	2,5	572	42,8	925	6,1	641	35,5	810	17,3	440	56,1
	3	960	4,0	415	58,5	870	11,7	539	46,0	760	22,5	169	83,0
	4	932	6,8	228	77,2	845	14,2	309	69,0	725	26,0	118	89,0
	5	910	9,0	114	88,6	765	22,3	159	84,0	685	30,1	69	93,0
	6	890	11,0	88	91,2	712	21,8	88	91,0	630	35,7	17	98,4
	7	870	13,0	71	92,9	702	29,8	44	96,0	580	40,9	8	99,3
8	850	15,0	48	95,2	660	33,0	26	97,5	510	48,0	0	100,0	

octowy 20°C, akroleina 52,5°C, alkohol allilowy 97°C i gliceryna 290°C, co nasuwa następny wniosek, że szybkość usuwania tych związków należy od prężności ich par.

Porównując metodę statyczną z dynamiczną stwierdzono znacznie lepszy efekt usuwania metodą dynamiczną, dzięki korzystniejszemu działaniu powietrza podczas przebiegu procesu, np. ubytek aldehydu octowego przy stężeniu początkowym 500 mg/l w temperaturze 16°C po ośmiu dniach kontaktu w warunkach statycznych wynosi 37,0%, a w warunkach dynamicznych 96,5%. Jednocześnie wraz z przedłużeniem czasu kontaktu wzrastał procent usuwania składników zarówno w metodzie statycznej i dynamicznej. Dla prób prowadzonych w warunkach dynamicznych nie stwierdzono liniowej zależności pomiędzy stopniem usunięcia zanieczyszczeń a czasem napowietrzania. Intensywność redukcji zanieczyszczeń była większa w początku okresu poszczególnych serii doświadczeń, natomiast w warunkach statycznych ta sama zależność była bardziej zbliżona do zależności liniowej.

Zachowując stałość pozostałych parametrów stwierdzono wyraźny wpływ temperatury na stopień usunięcia poszczególnych badanych substancji. Procent usunięcia tych związków zwiększał się wprost proporcjonalnie do temperatury, malał natomiast wraz ze zwiększeniem początkowych stężeń badanych roztworów.

Stwierdzono również korzystny wpływ wzrostu ilości przełączanego powietrza na efekt usuwania akroleiny, alkoholu allilowego, gliceryny i aldehydu octowego. Im większa ilość przetwarzanego powietrza - tym większy stopień redukcji zanieczyszczeń.

Z przeprowadzonych badań wynika, że częściowe oczyszczanie ścieków zawierających badane substancje będzie realne w przypadku, gdy zakład dysponuje zbiornikiem retencyjnym o kilkudniowym czasie zatrzymania, lub jeśli istnieje możliwość budowy kaskad pomiędzy zakładem a odbiornikiem.

Stosując podczyszczanie na kaskadach, należy się liczyć ze szkodliwym działaniem oparów usuwanych związków na otoczenie. Wynika stąd, że napowietrzanie w zbiornikach ścieków zawierających akroleinę, alkohol allilowy, glicerynę i aldehyd octowy, bądź ich oczyszczanie na kaskadach należy traktować jako końcowy proces oczyszczania.

LITERATURA

- [1] CHŁECH E., WIERZBICKI T.: Zesz. Nauk. Pol. Śl. Inżynieria Sanitarna 187, 6 1964.
- [2] WIERZBICKI T., WÓJCIK O.: Zesz. Nauk. Pol. Śl. Inżynieria Sanitarna 173, 8 1965.
- [3] WIERZBICKI T.: Materiały konferencyjne Rady Naukowo - Technicznej RWPG dla tematu nr 7. Blachownia Śl. 1965.
- [4] WIERZBICKI T.: Zesz. Nauk. Pol. Śl. Inżynieria Sanitarna 11 1967, (praca habilitacyjna)
- [5] WIERZBICKI T., SAWINIĄK J.: Zesz. Nauk. Pol. Śl. Inżynieria Sanitarna 1961, 12 1968.
- [6] - "Technologia otrzymywania gliceryny metodą tlenową" - materiały niepublikowane.
- [7] WIERZBICKI T.: Oznaczanie akroleiny w ściekach przemysłowych, Chem. Anal. w druku.
- [8] WIERZBICKI T.: Oznaczanie alkoholu allilowego w ściekach przemysłowych, Chem. Anal. w druku

- [9] WIERZBICKI T. Oznaczanie gliceryny w ściekach przemysłowych, Chem. Anal. w druku.
- [10] WIERZBICKI T., SAWINIĄK W.: Oznaczanie aldehydu octowego w ściekach poprodukcyjnych, Chem. Anal. w druku.
- [11] - Kalendarz Chemiczny, Część I 1954

S t r e s z c z e n i e

Zbadano wpływ niektórych parametrów fizycznych jak temperatura, czas, stężenie początkowe oraz rodzaj substancji na refekt usuwania tych związków. Badania prowadzono w urządzeniu własnego pomysłu metodą statyczną i dynamiczną. Uzyskane wyniki sugerują możliwość zastosowania procesu napowietrzania jako elementu końcowego doczyszczania ścieków, powstających podczas produkcji gliceryny, otrzymywanej metodą tlenową.

Stwierdzono iż podczas napowietrzania najlepiej usuwany jest aldehyd octowy, następnie akroleina, alkohol allilowy i gliceryna. W zależności od pozostałych wymienionych parametrów stopień usunięcia badanych substancji wynosił odpowiednio dla aldehydu octowego 95 do 100%, akroleiny 73 do 92%, alkoholu allilowego 26 do 65% i gliceryny 28 do 46%.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ПРОЦЕССЕ
АЭРИРОВАНИЯ НА ЭФФЕКТ УДАЛЕНИЯ АКРОЛЕИНА, АЛЛИЛОВОГО
СПИРТА, ГЛИЦЕРИНА И УКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА, РАСТВОРЕННЫХ
В ВОДЕ

Р е з ю м е

Исследование влияния некоторых физических параметров как температура, время, начальная концентрация и род субстанции на эффект удаления этих соединений. Исследования проведены на установке собственной конструкции статическим и динамическим методами. Полученные результаты указывают на возможность применения процесса аэрирования в качестве окончательного элемента очистки сточных вод, образующихся во время производства глицерина, получаемого кислородным методом.

Констатировано, что во время аэрирования наилучше удаляется уксусный альдегид, далее акролеин, аллиловый спирт и глицерин. В зависимости от остальных перечисленных параметров степень удаления исследуемых субстанции составлял соответственно для уксусного альдегида 95 до 100%, акролеина 73 до 92%, аллилового спирта 26 до 65% и глицерина 28 до 46%.

INFLUENCE OF SOME PHYSICAL PARAMETERS IN THE AERATION
PROCESS ON THE EFFECT OF REMOVAL OF ACROLEIN, ALLYL ALCO-
HOL, GLYCERIN AND ACETALDEHYDEN DISSOLVED IN WATER

S u m m a r y

Influence of some physical parameters like temperature, time, initial, concentration and the kind of substance on the effect of these compounds removal - has been investigated.

The research has been conducted by means of a device invented by the author, with the static and dynamic methods.

The achieved results suggest a possibility of such an aeration application, which would be a final element in sewage treatment,

formed during the glycerine production made by means of an oxygen method.

It was found that during the aeration acetaldehyde has been best removed, then acrolein, allyl alcohol and glycerine. Depending on the remaining mentioned above parameters, the degree of examined substances removal amounted to 95%-100% for acetaldehyde, 73% to 92% for acrolein, 26%, to 65% for allyl alcohol and 28% to 46% for glycerine.