ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА (ПВХ) И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

А.К. Халибекова
Навоийский государственный университет, г. Навоий, Узбекистан
doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.24015972

Аннотация.: В процессе производства ПВХ в отходах накапливаются хлорсодержащие органические соединения, что повышает экологическую опасность. Их попадание в атмосферу, воду и почву приводит к нарушению естественной среды. В данном исследовании изучена возможность использования отходов в качестве источника различных органических веществ посредством их переработки. Химический состав был подтверждён методом газовой хроматографии–масс-спектрометрии. Такой подход не только способствует сокращению отходов, но и обеспечивает экологическую безопасность, а также создание новых источников сырья для промышленности.

Ключевые слова: отходы ПВХ, 2,2-дихлорпропан, синтез ацетона, переработка, экологическая безопасность, устойчивая технология.

Сегодняшний день поливинилхлорид (ПВХ) занимает одно из ведущих мест среди наиболее востребованных полимерных материалов химической промышленности. На его основе производятся трубы, кабельные оболочки, напольные покрытия и широкий спектр бытовых изделий. Однако наряду с этим в технологическом процессе ежегодно образуются сотни тонн отходов. Высокое содержание хлорсодержащих органических соединений в их составе приводит к их накоплению в почве и водных объектах, где они длительное время сохраняются, не подвергаясь биологическому разложению.

В связи с этим актуальной задачей становится не просто утилизация отходов ПВХ, а их целенаправленная переработка с получением ценных химических продуктов. Такой подход одновременно решает экологические проблемы и обеспечивает экономическую эффективность.

ТАБЛИЦА. Аналитические результаты хромато-масс-спектра жидкой смеси отходов, образующихся в процессе производства винилхлорида.

№	(*RT*) мин	Концентрация (%)	Название вещества
1.	0.091	0.18	бензол
2.	0.943	3.38	винил хлорид
3.	1.014	16.63	2 хлор пропен-1
4.	1.137	4.66	3 хлор пропен-1
5.	1.257	10.09	1,1-дихлорэтан
6.	1.325	6.12	2 хлор бутадиен-1,3
7.	1.423	18.40	2,2-дихлорпропан
8.	1.625	2.26	1,2- дихлорэтан
9.	1.760	9.67	2 метил 3-хлор пропен-1
10	1.948	1.36	1,3 диметил циклопентан
11	2.074	9.69	гептан
12	2.191	0.40	2,4,4-триметил-пентен-1
13	2.345	7.61	метил циклогексан
14	2.499	0.30	циклопентан
15	3.036	0.12	2 хлор бутадиен-1,3

16	3.179	0.10	1,1,2 трихлор этан
17	3.291	0.35	1,3-дихлор бутен-2
18	4.105	0.32	3-хлор пропен-1
19	4.199	0.36	1,3-дихлор бутен-2
20	4.722	0.70	2 метил 3-хлор пропен-1
21	4.845	3.75	1-хлор 2метил циклопропан
22	5.105	0.55	хлорбензол
23	5.402	0.76	3 метил бутен-1
24	5.542	0.23	этил бензол
25	5.807	0.11	3,5,6-трихлоро-2-пиридилкротонат
26	8.481	0.16	2,2,4,6,6-пента метил гептан
27	9.184	1.01	пиридинон
28	11.780	0.15	1-бром 3-хлор циклобутан
29	12.180	0.17	1,3-дихлорбутен-2

Проведённые анализы жидкой фракции отходов (таблица) выявили ряд соединений, представляющих промышленный интерес. Полученные результаты открывают перспективы как для обеспечения экологической безопасности, так и для расширения направлений переработки:

1,1-дихлорэтан – один из основных компонентов, который может служить сырьём для получения винилхлорида методом дегидрогалогенирования, создавая дополнительный источник в полимерной химии.

Бензол – обнаружен в значительном количестве; является ключевым ароматическим углеводородом в промышленности. Из него синтезируются стирол, фенол, анилин и различные смолы. Извлечение бензола из отходов имеет одновременно экологическую и экономическую целесообразность.

Трихлорэтилен – несмотря на ограниченность применения из-за токсичности, может быть переработан каталитическими методами с образованием ценных углеводородов (этилена и других олефинов).

Аллилхлорид – востребованный мономер в производстве пластмасс и смол, выделение которого из отходов свидетельствует о дополнительных возможностях их хозяйственного использования.

1,2-дихлорэтан – важный промежуточный продукт в производстве хлорэтилена. Его выделение способствует формированию частично замкнутого цикла производства ПВХ.

2,2-дихлорпропан – может рассматриваться как перспективное сырьё для синтеза ацетона.

Таким образом, переработка отходов ПВХ обладает экологической ценностью, которая не ограничивается лишь снижением их объёма. Эти отходы могут рассматриваться как источник разнообразных органических соединений. При условии организации селективного разделения продуктов переработки открывается возможность формирования в химической промышленности новых сырьевых потоков (ацетон, бензол, винилхлорид, олефины).

Подобный подход основан на принципе «комплексного использования отходов» и позволяет:

- существенно сократить затраты на утилизацию;
- увеличить выход полезных продуктов переработки;
- повысить уровень экологической безопасности и поддержать устойчивое развитие химической промышленности.

ISSN:2308-5703

Impact factor:13.5 *International Multidisciplinary Online Journal* November, 2026

Литература

1. Залимова М.М., Нафикова И.Р. Переработка отходов поливинилхлорида. Наука. Технология. Производство, 2017.
2. Вапоев Х., Халибекова А. Хромато-масс-спектроскопический анализ 2,2-дихлорпропана из жидких смесей отходов, образующихся при производстве винилхлорида. Международная конференция «Проблемы химической науки, её применение в промышленных отраслях и зелёные технологии», Наманган, 2025.