



ЕКСТРАКЦИЯ НА ОРГАНИЧНИ КИСЕЛИНИ ЧРЕЗ ЙОННИ ТЕЧНОСТИ



Светлана Живкова

Институт по инженерна химия - Българска академия на науките
София, България

Органичните киселини са огромно количество биохимични вещества широко разпространени в природата. Интересът към тях се определя от широкото им и разнообразно приложение в различни области на промишлеността. Играят и много съществена роля във всекидневния ни живот, защото са застъпени в много продукти.

При получаването им по микробиологичен път е необходимо да се осъществи непрекъснато отвеждане на крайния продукт за да се намали продуктовото инхибиране.

Освен това отпадат от различни индустриални производства, от където е желателно да бъдат извлечени и разделени. Необходимостта от преработка на огромните количества течни отпадъци предизвиква разрешаването на проблема, свързан с тяхното оползотворяване.

Един от начините за извличане на компоненти от течни среди е чрез прилагане на **течно-течна екстракция**.

През последното десетилетие, **водни двуфазни системи (ВДС), базирани на йонни течности (ЙТ)** се прилагат успешно в различни процеси на извличане и разделяне, включващи и процеса течно-течна екстракция.

Йонните течности (ЙТ) са голяма група органични съединения. Представяват соли, съставени изцяло от йони – обикновено голям асиметричен органичен катион и органичен или неорганичен анион. Типични катиони са имидазолиев, пиролидиниев, амониев или фосфониев. Към катиона обикновено са прикрепени различни по брой и големина органични групи. Анионите могат да бъдат малки неорганични йони – халогенидни (хлориден, бромиден), сулфати, нитрати и др., или големи органични аниони – етилсулфатен, трифлуороацетатен трифлуорометилсулфониламиден и др.

Области на приложение на органичните киселини

ОРГАНИЧНИ КИСЕЛИНИ	
Хранително-вкусова промишленост	<ul style="list-style-type: none"> • подкисляващи агенти; • антиоксидантни агенти; • консерванти, стабилизатори, добавки; • производство на изкуствени аромати и оцветители за хранителната промишленост; • предотвратяват гниенето на мазнини, масла, мляко на прах.
Фармация и Козметика	<ul style="list-style-type: none"> • при производство на витамини, антибиотици, ензими; • участват в състава на паста за зъби.
Кожарска и Текстилна промишленост	<ul style="list-style-type: none"> • обработка на кожи; • импрегниране; • коригиране на рН.
Биотехнология	<ul style="list-style-type: none"> • при ферментационни процеси; • производство на етанол; • производство на разтворители.
Химическа индустрия	<ul style="list-style-type: none"> • получаване на етанол, ацеталдехид, пропиленгликол; • производство на полиестерни смоли; • синтез на инсектициди и хербициди; • получаване на полимери на млечната киселина и получаване на термопластични акрилатни полимери за производство на биоразградими пластмаси.
Други	<ul style="list-style-type: none"> • в стоматологията: в състава на материали за отпечатъци и при изготвяне на зъбни протези; • във фотографията: за производство на фотографска хартия; • бои, лакове; • печатно мастило; • почистващи препарати, детергенти.

Йонни течности, използвани като екстрагенти на органични киселини:

- [P_{666,14}][Cl] – трихексил тетрадецил фосфониум хлорид
- [P_{666,14}][Br] – трихексил тетрадецил фосфониум бромид
- [P_{666,14}][Phos] – трихексил тетрадецил фосфониум бис-2,4,4-(триметилпентил) фосфинат
- [P_{666,14}][Dec] – тетрадецил трихексил фосфониум деканоат
- [P_{666,14}][N(CN)₂] – трихексил тетрадецил фосфониум дицианамид
- [C₈C₁im][Sac] – 1-метил-3-октилимидазолиев захаринат
- [P₄₄₄₄][Cl] – тетрабутил фосфониум хлорид
- [P_{444,14}][Cl] – тетрадецил трихексил фосфониум хлорид
- [P_{666,14}][Cl] – тетрадецил фосфониум хлорид

Коефициент на разпределение на карбоксилни киселини получен при използване на различни Йонни течности.

Киселина	Йонна течност	K _{НА} с ЙТ	
Едноосновни киселини	Оцетна	[P _{666,14}][Cl]	3.70
		[P _{666,14}][Br]	2.20
		[P _{666,14}][Phos]	17.00
		[P _{666,14}][N(CN) ₂]	1.80
	Фенилоцетна	[C ₈ C ₁ im][Sac]	22.90
		[C ₈ C ₁ im][Sac]	5.50
	Млечна	[P ₄₄₄₄][Cl]	0.91
		[P _{444,14}][Cl]	3.15
		[P _{666,14}][Cl]	3.38
		[P ₄₄₄₄][Sac]	2.33
		[P _{444,14}][Sac]	1.59
		[P _{666,14}][Cl]	1.60
		[P _{666,14}][Dec]	1.90
	[P _{666,14}][Phos]	5.00	
Мевалонова	[C ₈ mim][PF ₆]	0.72	
	[C ₈ mim][BF ₄]	2.31	
	[C ₆ Cmim][HClO ₄]	0.82	
Малеинова	[C ₈ mim][PF ₆]	0.96	
	[C ₈ mim][BF ₄]	1.87	
	[C ₆ Cmim][HClO ₄]	2.21	
Двуосновни киселини	[P _{666,14}][Cl]	3.00	
	[P _{666,14}][Dec]	4.00	
Триосновни киселини	[P _{666,14}][Phos]	4.40	
	[C ₈ C ₁ im][Br]	1.06	
	[P _{666,14}][Cl]	8.50	
Суксинова	[P _{666,14}][Dec]	4.20	
	[P _{666,14}][Phos]	8.60	
	[C ₈ mim][PF ₆]	0.80	
Лимонена	[C ₈ mim][BF ₄]	0.78	
	[C ₆ Cmim][HClO ₄]	0.75	

В някои случаи прилагането на ЙТ в течно-течната екстракция води до извличане на целевите съединения в значителна степен, в следствие на което се повишава ефективността на процеса, получавайки по-високи стойности на характерните количествени параметри. С използването на ЙТ се съкращава значително технологичното време на провеждане на съответния процес.

Видима е преспективността при използването на йонни течности при извличане на природни органични киселини от ферментационни среди или отпадъчни водни разтвори.

Наличните технологични оборудвания в химическата промишленост биха могли да се използват с ЙТ като разтворители за по-успешно реализиране на процесите, от гледна точка на скорост и селективност, като единственият проблем свързан с употребата на дадена ЙТ е нейната цена.

В резултат на получените количествените характеристики на процеса екстракция се установява успешно реализиране на извличане, от гледна точка на скорост и селективност по отношение на киселината. Получените резултати за извличане чрез водни двуфазни системи базирани на ЙТ ги определят като солидна основа за развиването на ефективни екстракционни технологии. Тъй като определящо за избора на реакционна система, която ще се използва, е не само природата на компонента и изискванията към чистотата на крайния продукт, а и цената на процеса като цяло, масовото използване на ЙТ в промишлени мащаби е все още ограничено.