

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ
АРМЕНИЯ

Հայաստանի քիմիական հանդես 54, №1–2, 2001 Химический журнал Армении

УДК 547.415 + 661.185.23

СИНТЕЗ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ХЛОРИСТЫХ СОЛЕЙ
АЛКИЛОКСИКАРБОНИЛМЕТИЛДИМЕТИЛ(БУТИН-2-
ИЛ)АММОНИЯ, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИМИКРОБНЫМИ
СВОЙСТВАМИ

С. А. ОВАКИМЯН, А. В. БАБАХАНЫН, Ж. Р. БАБАЯН,
Р. С. АРУТЮНЯН и С. Т. КОЧАРЯН

Армянский государственный педагогический университет
им. Х. Абовяна, Ереван

НИИ эпидемиологии им. А.Б.Алексабяна, Ереван

Ереванский государственный университет

Институт органической химии НАН Республики Армения, Ереван

Поступило 22 XII 1999

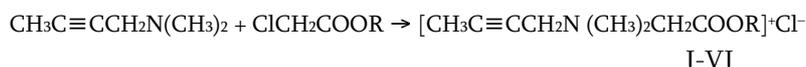
Взаимодействием 1-диметиламинобутина-2 с алкиловыми эфирами монохлоруксусной кислоты синтезирован ряд хлористых солей алкилоксикарбонилметилдиметил(бутин-2-ил)аммония. Показано, что полученные соединения являются мицеллообразующими поверхностно-активными веществами, и установлена их антимикробная активность в отношении эталонных штаммов кишечной палочки и золотистого стафилококка. Разработка бактерицидных композиций на основе наиболее активных из синтезированных соединений и пероксида водорода (ПВ) позволило, снизив их концентрацию, одновременно сохранить время гибели микроорганизмов.

Рис. 1, табл. 1, библиограф. ссылок 6.

В системе противоэпидемических мероприятий, проводимых с целью профилактики и борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний, важное место занимает использование дезинфектантов. Поверхностно-активные четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), обладая бактерицидным действием, обеспечивают уничтожение потенциально патогенных микроорганизмов [1]. Наблюдаемое в настоящее время приобретение устойчивости некоторых видов бактерий к большинству из

применяемых антимикробных препаратов указывает на необходимость создания новых эффективных дезинфицирующих средств.

С целью исследования поверхностно-активных и антимикробных свойств синтезирован ряд ЧАС, содержащих наряду с гидрофобным радикалом бутин-2-ильную группу. Указанные ЧАС I-VI (табл.) получены взаимодействием 1-диметиламинобутана-2 [2] с алкиловыми эфирами монохлоруксусной кислоты в эквимольных количествах при комнатной температуре:



R=I C₆H₁₃, II C₇H₁₅, III C₈H₁₇, IV C₉H₁₉, V C₁₀H₂₁, VI C₁₂H₂₅

Синтезированные соли представляют растворимые в воде гигроскопичные воскообразные вещества.

Структура ЧАС подтверждена ИК спектрами, чистота контролировалась ТСХ.

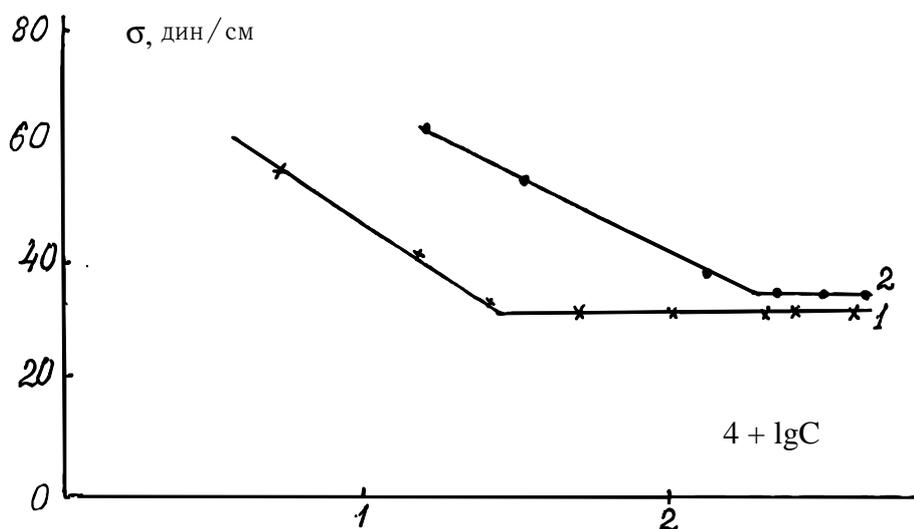


Рис. Изотермы поверхностного натяжения ЧАС III(1) и VI (2) на границе раздела фаз раствор/воздух при $30 \pm 0,1^\circ\text{C}$.

Измерение при $30 \pm 0,1^\circ\text{C}$ поверхностного натяжения (σ) водных растворов ЧАС (рис.1) и определение критической концентрации мицеллообразования (ККМ) согласно [3] показало, что синтезированные ЧАС являются мицеллообразующими поверхностно-активными веществами. В изученном ряду соединений ККМ и $\sigma_{\text{ккм}}$ с удлинением R уменьшаются (табл.). Пенообразующую способность

Выходы, данные элементного анализа, некоторые коллоидно-химические характеристики и антимикробная активность соединений $[\text{CH}_3\text{C}(\text{CCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{COOR})^+\text{Cl}^-$

Соединение	R	Выход, %	Найдено, %		Вычислено, %		ККМ·10 ³ моль/л	$\sigma_{\text{ККМ}}$ дин/см	h	Концентрация, %	Время гибели микроорганизмов, мин	
			N	Cl ⁻	N	Cl ⁻					Кишечная палочка (шт.1257)	Золотистый стафилококк (шт. 906)
I	C ₆ H ₁₃	82	4,98	12,55	5,08	12,85	50,0	48	0	3,0	25	10
II	C ₇ H ₁₅	79	4,69	12,10	4,83	12,23	—	—	0,30	2,0	10	5
III	C ₈ H ₁₇	70	4,50	11,46	4,61	11,67	26,0	35	0,50	1,0	15	5
IV	C ₉ H ₁₉	60	4,54	11,00	4,41	11,15	12,0	34	0,55	0,5	30	15
V	C ₁₀ H ₂₁	55	4,51	10,72	4,22	10,68	7,9	34	0,65	0,5	5	5
VI	C ₁₂ H ₂₅	52	3,60	9,75	3,89	9,85	2,8	33	0,70	0,2	5	5

$\sigma_{\text{ККМ}}$ – поверхностное натяжение при ККМ;

ККМ – критическая концентрация мицеллообразования;

h – устойчивость пены.

определяли исходя из пеноустойчивости (h) 1% водных растворов ЧАС – отношением высоты столба пены через 5 мин после образования к начальной высоте [4]. Результаты свидетельствуют о том, что с удлинением алкильного радикала в молекулах ЧАС пеноустойчивость увеличивается (таб.).

Изучение антимикробной активности водных растворов ЧАС проведено по общепринятой методике в отношении эталонных штаммов кишечной палочки (шт.1257) и золотистого стафилококка (шт. 906). Установлено, что все изученные ЧАС обладают бактерицидной активностью (таб.), которая находится в зависимости от длины алкильного радикала (R).

Ранее нами была показана эффективность композиций ЧАС в сочетании с ПВ [5,6]. С целью усиления бактерицидного действия изучена антимикробная активность композиций с использованием ПВ и наиболее активных ЧАС V (композиция I) и ЧАС VI (композиция II). Исследования показали, что композиция I (0,3% ЧАС V и 0,37% ПВ) по своей бактерицидной активности превосходит активность ЧАС V в 1,7 раз, а композиция II (0,05% ЧАС VI и 0,37% ПВ) – активность ЧАС VI в 4 раза. Следует отметить, что ПВ в 3% концентрации проявляет бактерицидное действие в отношении кишечной палочки и золотистого стафилококка в течение 20 и 25 мин, соответственно.

Создание композиций позволило уменьшить расход ЧАС, обеспечивая гибель изученных микроорганизмов в течение 5 мин.

Экспериментальная часть

Анализ методом ТСХ осуществлен на пластинках “Silufol UV-254” в системе растворителей *n*-бутанол-этанол-вода-уксусная кислота, 10:5:3:5. Проявитель – пары йода. ИК спектры сняты на приборе “UR- 20”.

Общее описание синтеза ЧАС I-VI. Смесь 0,02 моля 1-диметиламинобутина-2 и 0,02 моля соответствующего алкилового эфира монохлоруксусной кислоты выдерживают при комнатной температуре 30 ч. Образовавшуюся соль промывают абсолютным эфиром и высушивают в эксикаторе над CaCl₂. Выходы и константы ЧАС I-VI приведены в таблице. ИК спектр, γ , см⁻¹; 2260-2190 (-C≡C-), 1725-1720 (-COO-)

ԱԼԿԻԼՕՔՍԻԿԱՐԲՈՆԻԼՄԵԹԻԼԴԻՄԵԹԻԼ(ԲՈՒՏԻՆ-2-ԻԼ) ԱՄՈՆԻՈՒՄԻ ՔԼՈՐԻԴՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՄԱԿԵՐԵՍԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐ

Ս. Ա. ՀՈՎԱԿԻՄՅԱՆ, Ա. Վ. ԲԱԲԱԽԱՆՅԱՆ, Ժ. Ռ. ԲԱԲԱՅԱՆ,
Ռ. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ և Ս. Տ. ՔՈՉԱՐՅԱՆ

1-Դիմեթիլամինաբուտին-2-ի և մոնոքլորքացախաթթվի ալկիլ էթերների փոխազդեցությամբ սինթեզվել է ալկիլօքսիկարբոնիլմեթիլդիմեթիլ(բուտին-2-իլ) ամոնիումի քլորիդների շարք: Ցույց է տրված, որ ստացված միացությունները հանդիսանում են միցելագոյացնող մակերևութային ակտիվ նյութեր և հաստատված է նրանց հակամանրէային ակտիվությունը աղիքային ցուպիկի և ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի էտալոնային շտամների նկատմամբ: Սինթեզված միացություններից առավել ակտիվների և ջրածնի պերօքսիդի հիման վրա մանրէասպան համախառնուրդների ստացումը թույլ տվեց նրանց կոնցենտրացիան իջեցնելով՝ միաժամանակ պահպանել մանրէների ոչնչացման ժամանակը:

ALKOXYCARBONYLMETHYLDIMETHYL(BUTYNE-2-YL) AMMONIUM CHLORIDES AS SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES

S. A. HOVAKIMYAN, A. V. BABAKHANYAN, J. R. BABAYAN,
R. S. HAROUTYUNIAN and S. T. KOCHARYAN

Surface-active quaternary ammonium compounds (QAC), possessing bactericidal activity, provide the destruction of potentially pathogenic microorganisms.

Observed in nowadays acquiring of the stability of some types of bacteria towards the most of used antimicrobial preparations shows the necessity of the creation of new effective disinfectants.

A number of alkyloxycarbonylmethyldimethyl(butyne-2-yl) ammonium chlorides have been synthesized by the interaction of 1-dimethylaminobutyne-2 with alkyl ethers (alkyl C₆H₁₃-C₁₂H₂₅) of monochloroacetic acid. It has been shown that the obtained compounds are micelleforming surface-active substances.

In the studied number of compounds the quantity of surface tension and the critical concentration of micelle forming decreases with the lengthening of alkyl hydrophobic radical, and the foam stability increases.

Antimicrobial activity with respect to standard strains of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* has been determined. This activity depends on the length of alkyl radical. The working out of bactericidal compositions on the basis of the most active of synthesized compounds and hydrogen peroxide by decrease of their concentration allowed to keep the time of microorganisms destruction.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Бабаханян А.В., Бабаян В.О., Бабаян А.Т.* // Арм. хим. ж., 1977, т. 30, №10, с. 855.
- [2] *Бабаян А.Т., Терзян А.Г.* // ДАН Арм.ССР, 1948, т. 9, с. 105.
- [3] Практикум по коллоидной химии /Под ред. Р.Э.Неймана. М., Высшая школа, 1972, с.126,136.
- [4] Поверхностно-активные вещества. Справочник (под ред. А.А.Абрамзона и Г.М. Гаевого) Л., Химия, 1979, с. 342.
- [5] *Бабаян Ж.Р., Бабаханян А.В.* // Журн. эксперим. и клинич. медицины, 1992, т. 32, №2, с. 54.
- [6] *Бабаханян А.В., Бабаян Ж.Р.* // Актуальные вопросы теории и практики судебной медицины, Санкт-Петербург, 1995, с. 48.