

12. Л. Данчева, Научн. труды. Высш. ветеринарно-медицинского института (Болгария); 25, 429 (1976); РЖХ 70383 (1978).
13. М. К. Sbarra, Coll. and Pol. S., 255, 887 (1977), РЖХ, 70413 (1978).
14. И. Дзихеи, Х. Маскадзу, Яп. пат. № 47—8833 от 14.06.77.; РЖХ, 8С295П (1978).
15. N. Cholng, O. T. Brain, Brit. Polymer. J., 8, № 4, 118 (1976); ЭИ СВМ № 25 реф. 379 (1977).

Армянский химический журнал, т. 36, № 4, стр. 259—262 (1983 г.)

УДК 615.462 : 678] .03 : 617

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ И УПАКОВКИ ДВУХСЛОЙНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ САМОКЛЕЮЩИХСЯ ПЛЕНОК

Г. А. ЧУХАДЖЯН, А. В. ГАЗАРЯН, И. Х. ГЕВОРКЯН,
С. А. ҚАРАПЕТЯН и Э. С. ГАБРИЕЛЯН

Ереванский медицинский институт

Поступило 22 II 1983

Изучены физико-химические и медико-биологические свойства, проведена токсикологическая оценка, разработаны методы стерилизации и упаковки, определены возможные области применения двухслойных самоклеющихся пленок в медицине.

Табл. 2, библиографических ссылок 6.

Применение полимеров в медицине и пищевой промышленности связано с рядом ограничивающих факторов [1—3]. Общим требованием к полимерам является чистота поверхности, отсутствие токсичных и вредных для здоровья примесей, красителей, ингредиентов и других материалов, мигрирующих в пищевые продукты или вымываемых при эксплуатации в биологических средах.

Пригодность полученных нами ранее [4] двухслойных пленок для применения в медицине определялась: а) оценкой их соответствия нормам и требованиям, предъявляемым к полимерам, предназначенным для применения в медицине; б) непосредственной проверкой нетоксичности полученных пленок в эксперименте на животных.

В настоящее время общих стандартных санитарно-гигиенических требований к полимерным материалам, допущенным к применению в медицине, не существует.

Нами в качестве нормы были приняты основные требования, предъявляемые к полимерным материалам для упаковки пищевых продуктов и в медицине [5]. Согласно этим нормам, образцы подвергаются обработке водой и 4% раствором уксусной кислоты, погружая их в жидкость с температурой 60° на 30 мин и определяя содержание фенола, формальдегида, тяжелых металлов, расход перманганата калия, остаток после испарения раствора (для водонерастворимых полимеров). Перманганатная проба принята для определения окисляющихся органических соединений в материале.

Данные испытания пленок приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, полученные пленки удовлетворяют требованиям стандарта. Показатели остатка после растворения и расхода

КМпО₄ завышены, поскольку пленки частично растворимы (по гидрофильной части) в воде, а эти нормы установлены для водонерастворимых материалов.

Таблица 1

Оценка санитарно-гигиенических норм пленок

Условия обработки, температура и время	Среда	Определяемое вещество или показатель	Требование стандарта (частей на миллион)
Пленка 80×80 мм; 60°, 30 мин	вода	фенол	отсутствие (допустимый предел 40)
	вода	формальдегид	отсутствие (допустимый предел 4)
	4% СН ₃ СООН	тяжелые металлы (Pb и другие)	отсутствие (допустимый предел 1)
	вода	расход КМпО ₄	26—25 (допустимый предел 10)
	вода	остаток после испарения	80—150 (допустимый предел 30)

Способность биорассасывания пленок изучалась как в лаборатории, так и на животных.

В лаборатории для деструкции применялся 2% раствор надуксусной кислоты в воде. Пленки помещались в колбу с 2% надуксусной кислотой с обратным холодильником и в токе азота нагревались при 96°. За первые 30 мин пленки растрескивались, постепенно превращаясь в отдельные мелкие кусочки, а после 1 ч нагревания полностью перешли в раствор.

Согласно данным Гаррисона [6], наблюдаемая скорость распада пленок эквивалентна распаду (рассасыванию) пленок в организме собаки за 30—80 дней. По нашим данным, рассасывание полимеров в организме животных заканчивается к 30—50 дням.

Были исследованы также физико-механические свойства пленок. Основные показатели даны в табл. 2. Из приведенных свойств пленки весьма ценны ее эластичность, тепло- и морозоустойчивость, что важно для длительного их хранения и транспортировки. Пленка сохраняется длительное время (до 2 лет), не теряя своих свойств.

Определенные затруднения возникли при выборе метода стерилизации пленок, поскольку они растворяются частично в спирте, частично в воде.

Были исследованы методы стерилизации УФ облучением, введением веществ в состав пленки для придания им бактериостатических свойств (фенол, сорбиновая кислота, уротропин и др.). После многочисленных испытаний был сделан вывод, что комплекс свойств пленок лучше сохраняется при радиационной стерилизации. Пленки упаковывались в мешочки из полиэтилена низкой плотности (ПЭНП), выпускаемые в СССР по ГОСТ 10354—73 и широко применяемые в пищевой промышленности для упаковки продуктов питания, герметично сваривались и стерилизовались облучением из источника Со⁶⁰ на воздухе. Образцы облучались дозами 2,5; 5 и 10 Мрад. Исследовалось влияние

γ-облучения на полиэтилен по ГОСТ 10354—73. ИК спектральным анализом было установлено, что при дозах облучения, начиная с 5 Мрад, в полиэтилене появляются NO^- , CO^- и CH_2CO^- группы. С увеличением дозы облучения их количество увеличивается. Ниже 5 Мрад облучение не сказывается на свойствах пленок.

Таблица 2

Физико-механические свойства пленки

Физико-механические свойства	Показатели
Прочность при растяжении, кг/см^2	20—60
Относительное удлинение при разрыве, %	180—600
Стойкость к многократному двойному изгибу	стойкая
Стойкость к водным растворам кислот и щелочей	становится ломкой
Теплостойкость	3-часовое пребывание при $+50^\circ$ не сказывается на свойствах пленки
Морозостойкость, $^\circ\text{C}$	до $-50 \div -55$
Огнестойкость	загорается
Стойкость к солнечному свету	10-дневное пребывание под солнцем не сказывается на свойствах пленки

Методом рентгеноструктурного анализа определяли изменение кристаллической структуры (α) полимера от облучения. Образцы оставались неизменными до дозы облучения в 5 Мрад. Выше 10 Мрад наблюдались деструкция образцов и снижение α . Аналогичные результаты получались также при изучении надмолекулярной структуры методом электронной микроскопии. Облучение высокой дозой (10 Мрад и выше) приводит к образованию микротрещин и к разрушающим изменениям. Таким образом, оптимальной является доза облучения до 5 Мрад. При такой дозе происходит надежная стерилизация пленок и полностью сохраняются их физико-химические и медико-биологические свойства. Бактериологические испытания показали, что доза в 2,5 Мрад достаточна для стерилизации.

Кроме того, пленки, упакованные в целлофановые мешочки, надежно стерилизуются облучением УФ лампами БУВ-30 или ОБП-450 при 30-минутной выдержке на расстоянии 10—15 см от ламп.

ԵՐԿՇԵՐՏ, ԻՆՔՆԱԿՊՉՈՂ, ԿԵՆՍԱՀԱՄԱՏԵՂԵԼԻ ՊՈԼԻՄԵՐԱՅԻՆ
ԹԱՂԱՆԹԵՆԵՐԻ ՏԻՉԻԿՈՒՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՄԱՆՐԷԱԶԵՐԾՄԱՆ
ԵՎ ՓԱԹԵԹԱՎՈՐՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Գ. Ա. ԶՈՒԻԱԶՅԱՆ, Ա. Վ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Հ. Ք. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Ս. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ
և է. Ս. ԳԱՐՐԻԵԼՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են երկշերտ, կենսահամատեղելի, պոլիմերային ինքնակաշռող թաղանթների ֆիզիկո-քիմիական և բժշկական-կենսաբանական հատկությունները: Կատարվել է նրանց թունահարույց հատկությունների

ուսումնասիրությունը: Մշակվել է նրանց փաթեթավորման և մանրէազերծման
եղանակները և որոշվել է բժշկության մեջ նրանց հնարավոր օգտագործման
ընդհանրականները:

THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES, ELABORATION OF STERILIZATION AND PACKING METHODS OF SELF-STICKING BILAYER POLYMER FILMS

G. A. CHUKHAJIAN, A. V. GAZARIAN, I. Kh. GUEVORKIAN,
S. A. KARAPETIAN and E. S. GABRIELIAN

Investigations of the physico-chemical medico-biological characteristics of bio-compatible, self-sticking bilayer polymer films and their properties provoking toxicity have been carried out. Sterilization and packing methods have been elaborated and their application possibilities in various fields of medicine determined.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. W. Regelson, Water-soluble Polym., New York—London, 1973, 161, ЭИ СВИ № 23, реф. 386 (1974).
2. Feldman Marlan, Opakowantle, 23 (4), 7 (1978), РЖХ, 19P414 (1978). Wueht H. A. Van, "Plastica", 33 (3), 70 (1980), РЖХ, 15T74 (1980).
3. Hasko Ferenze, Műanyag éf guml, 18 (3), 88 (1981), РЖХ 17T363 (1981).
4. Г. А. Чухаджян, Э. С. Габриелян, И. Х. Геворкян, С. А. Каралетян, Арм. хим. ж., 36, (1983).
5. O. Jaro, Jap. Plast. Age. 12 (1), 44 (1974).
6. J. H. Harrison, Am. J. Surg., 95 (3), 16 (1958).

Армянский химический журнал, т. 36, № 4, стр. 262—264 (1983 г.)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 542.952.6+678.046+678.744.422

ВЛИЯНИЕ ПЕРЛИТОВОГО ПЕСКА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТА ПРИ ПОЛИМЕРИЗАЦИОННОМ НАПОЛНЕНИИ

Л. А. АКОПЯН, Э. В. ПОКРИКЯН, А. Е. САРДАРЯН, И. С. ЦАТУРЯН,
С. М. АЙРАПЕТЯН и С. Г. МАЦОЯН

Институт органической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 16 II 1983

Ранее была показана возможность полимеризационного наполнения поливинилацетата вспученным перлитовым песком в водно-эмульсионной системе в присутствии защитного коллоида—поливинилового спирта [1].

Настоящая статья посвящена изучению влияния аппретированного хлорсиланами перлитового песка на формирование поливинилацетата при его полимеризационном наполнении. С этой целью в аналогичных