

Тийна ЛИННАС, О. КИРРЕТ

## ПРИВИВКА БЕЛКОВ К ПОЛИАМИДНЫМ И ПОЛИЭФИРНЫМ ВОЛОКНАМ

Tiina LINNAS, O. KIRRET. FERMENTIDE POKIMINE POLUAMIID- JA POLÜESTERKIUDUDELE  
Tiina LINNAS, O. KIRRET. BINDING OF ENZYMES TO POLYAMIDE AND POLYESTER FIBRES

Применение протезов кровеносных сосудов в современной ангиохирургии считается перспективным. Постоянно совершенствуются сосудистые протезы; для их изготовления предлагаются синтетические волокна.

Основным препятствием широкого применения полимерных материалов в живом организме является вредное взаимодействие между полимером и кровью, которое может вызвать свертывание крови и тромбоз.

Проблема создания тромборезистентных полимеров в общем виде не решена. В настоящее время ее решение возможно с использованием гидрогелей. Другим путем создания тромборезистентных полимерных материалов является модификация поверхности синтетических волокон природными антикоагулянтами крови: гепарином, кислым полисахаридом. Особенно перспективной представляется прививка на поверхность тромборезистентных материалов ферментов. Некоторые ферменты, например, трипсин, способны превращать присутствующий в организме человека неактивный плазминоген в плазмин — фермент, катализирующий гидролитическое расщепление фибрина, которое приводит к растворению тромба. Широко распространен метод связывания белков с полимерами водорастворимым карбодимидом. При помощи последнего были привиты биологически активные соединения к нейлоновой трубке [1].

Исходя из вышесказанного, целью нашей работы была разработка методики прививки белков к синтетическим волокнам, применяемым в качестве материала для протезов кровеносных сосудов, с использованием для этого циклогексилонитрила и водорастворимого карбодимида.

### Материалы и методика

Применялись волокна из капрона (текстурированного) и лавсана (шелка) и кровеносные сосуды из лавсана (№ ТУ 42-1947-61).

Циклогексилонитрил синтезирован лабораторно [2]. Водорастворимый карбодимид — 1-циклогексил-3-(2-морфолиноэтилмета-п-толуилсульфонат) — препарат фирмы Serva (ФРГ). В качестве модельного белка применен бычий сывороточный альбумин (СА) марки «А» и трипсин (Т).



## Количество связанного с полиамидными и полиэфирными волокнами белка

Волокно	Белок	Изонитрильный метод			Карбодимидный метод		
		Количество антител, мг/г	Содержание N, %	Количество белка по азоту, мг/г	Количество антител, мг/г	Содержание N, %	Количество белка по азоту, мг/г
Капрон (текстурированный)	СА	21	—	—	—	—	—
Лавсан (шелк)	СА	11,8	0,56	34	18	0,43	25
Лавсан (№ ТУ 42-1947-61)	Т	13,5	0,50	31	—	—	—
Фторлон-лавсан (МРТУ-42-19-57-62)	СА	3,3	сл.*	сл.	—	—	—

\* В следовых количествах.

В таблице приведены сравнительные данные о прививке белка к различным синтетическим волокнам при помощи циклогексилзонитрила и водорастворимого карбодимида. Количество привитого к поверхности волокон белка не превышает 1—3% от веса волокна. Реакция антиген—антитело — наиболее чувствительный метод элементарного анализа; она позволяет определить микроколичества связанного белка. Примерно такое же количество белка было связано при помощи циклогексилзонитрила на протезах кровеносных сосудов из лавсана. По этой же реакции было привито микроколичество белка (0,5%) к сосудистым протезам из фторлон-лавсана.

Таким образом, доказана возможность прививки белков к стенкам протезов кровеносных сосудов биологически активных молекул при помощи изонитрильных групп в ощутимых количествах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Sundaram, P. V. Potentials of enzymes attached to nylon tubes in analyses. — Biomed. Appl. immobilized enzymes proteins, 1977, v. 2, p. 317—340.
2. Ugi, I., Meyer, R. Darstellung von Isonitrilen aus monosubstituierten Formamiden durch Wasserabspaltung. — Chem. Ber., 1960, Bd. 93, S. 239.
3. Линнас Т., Микелсаар Р., Нутт Х., Киррет О. Гликольметакрилатные гели как носители для афинной хроматографии антител. — Изв. АН ЭССР. Хим., 1978, т. 27, № 1, с. 46—48.
4. Vretblad, P., Axen, R. The use of isocyanides for the immobilization of biological molecules. — Acta Chem. Scand., 1973, v. 8, p. 2769.

Институт химии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
14/V 1979