

Министерство образования и науки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»

Ю.Н. Зиятдинова, А.Н. Безруков,  
Э.Э. Валеева, Д.А. Романов

# WHAT ARE POLYMERS? (ЧТО ТАКОЕ ПОЛИМЕРЫ?)

Учебное пособие

Издание 2-е, дополненное

Казань  
Издательство КНИТУ  
2013

Арте́м Безру́ков

**What are Polymers?**  
**(Что такое полимеры?)**

«БИБКОМ»

2013

УДК 811.111(075)  
ББК 81.2Англ.я7

**Безруков А. Н.**

What are Polymers? (Что такое полимеры?) / А. Н. Безруков —  
«БИБКОМ», 2013

Рассмотрены вопросы строения, получения, применения полимеров и исследования их свойств. Отвечает требованиям дисциплин «Специализированный профессионально-ориентированный перевод» (английский язык) и «Английский язык (технический перевод)». Содержит технические основы науки о полимерах на английском языке, теорию технического перевода и комплекс заданий для аудиторной работы по практике перевода и изучению терминологии.

УДК 811.111(075)  
ББК 81.2Англ.я7

© Безруков А. Н., 2013  
© БИБКОМ, 2013

# Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
Unit 1	6
Unit 2	11
Конец ознакомительного фрагмента.	13

# **Безруков А. Н., Валеева Э. Э., Зиятдинова Ю. Н., Романов Д. А. What are Polymers? (Что такое полимеры?)**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее учебное пособие является вторым, дополненным изданием учебного пособия Ю.Н.Зиятдиновой, А.Н.Безрукова, Э.Э.Валеевой «What are polymers? (Что такое полимеры?)». Пособие рассчитано на студентов полимерных специальностей, получающих дополнительную квалификацию «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации», и может представлять интерес для специалистов, занимающихся переводом научно-технической литературы.

Аналогично первому изданию, настоящее пособие содержит оригинальные тексты, посвященные вопросам физикохимии, переработки, применения, утилизации и исследования свойств полимеров, представленные в виде десяти учебных тем (units). В каждой теме содержатся задания по работе с терминологией (подбору языковых эквивалентов терминов), устному и письменному переводу, устному изложению содержания текстов на русском и английском языках. Задания пособия традиционно рассчитаны на понимание смысла прочитанного, закрепление нового лексического материала, развитие навыков письменного перевода с английского языка на русский язык и с русского языка на английский язык.

Второе издание дополнено теорией технического перевода, информацией о поведении полимеров в условиях деформации, химическими формулами синтетических и природных полимеров, реакциями полимеризации, поликонденсации, полиприсоединения и катализа, введенными для облегчения понимания текстов уроков. Разъясняются лексические значения терминов «polymerization» и «полимеризация», особенности применения терминов «addition polymer» и «condensation polymer». Упражнения по подбору эквивалентов терминов дополнены новыми словами и выражениями. Состав терминов этих упражнений стал больше ориентирован на физикохимию полимеров, а лексический минимум в целом, предназначенный для усвоения, расширен. Все вышеперечисленные дополнения ко второму изданию настоящего пособия написаны кандидатом химических наук Д.А.Романовым. Также, в пособие впервые включены доработанные материалы для контрольного тестирования по темам уроков. В целом, пособие остается полезным как для аудиторной, так и для самостоятельной работы.

## Unit 1

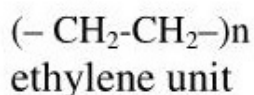
# WHAT ARE POLYMERS?

### 1. Прочитайте текст вслух.

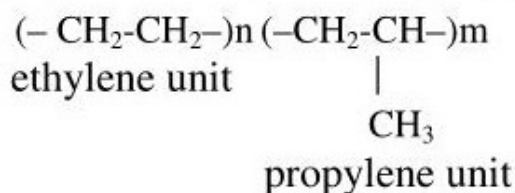
Polymers are substances whose molecules have high molar masses and are composed of a large number of repeating units. There are both naturally occurring and synthetic polymers. Among naturally occurring polymers are proteins, starches, cellulose, and latex. Synthetic polymers are produced commercially on a very large scale and have a wide range of properties and uses. The materials commonly called plastics are all synthetic polymers.

Polymers are formed by chemical reactions in which a large number of molecules called monomers are joined sequentially, forming a chain. In many polymers, only one monomer is used. In others, two or three different monomers may be combined:

Polyethylene



Copolymer of ethylene and propylene



Polymers are classified by the characteristics of the reactions by which they are formed. If all atoms in the monomers are incorporated into the polymer, the polymer is called an addition polymer. If some of the atoms of the monomers are released into small molecules, such as water, the polymer is called a condensation polymer. Most addition polymers are made from monomers containing a double bond between carbon atoms. Such monomers are called olefins, and most commercial addition polymers are polyolefins. Condensation polymers are made from monomers that have two different groups of atoms which can join together to form, for example, ester or amide links. Polyesters are an important class of commercial polymers, as are polyamides (nylon).

### Грамматические особенности текста. Причастие в функции определения

Английские причастия, стоящие слева от существительного, между ним и определителем (если он есть), выполняют функцию левого определения. В этой функции встречаются только простые формы причастий, которые переводятся на русский язык, главным образом, соответствующими формами русских причастий, реже – прилагательным или отглагольным существительным, например:

The <b>following</b> mechanism has been proposed.	Был предложен <b>следующий</b> механизм.
The <b>proposed</b> mechanism is the reaction of a tin with a polyol.	<b>Предложенный</b> механизм – это реакция олова с полиолом.
The <b>repeated</b> tests were carried out.	Были проведены <b>повторные</b> испытания.
The <b>decreased</b> intensity is also reported.	Также сообщается об <b>уменьшении</b> интенсивности.

Причастия, стоящие справа от существительного, выполняют функцию правого определения. В этой функции причастия без пояснительных слов переводятся на русский язык соответствующими формами русских причастий, которые в переводе ставятся перед существительным; а причастия с пояснительными словами – причастным оборотом или определительным придаточным предложением, например:

The choice of a catalyst depends on the process <b>used</b> .	Выбор катализатора зависит от <b>используемого</b> процесса.
The formation of the group <b>bonded</b> to the cationic part of a catalyst has been shown.	Показано образование группы, <b>связанной (которая связана)</b> с катионной парой катализатора.

Обратите внимание на перевод причастий **called**, **containing**, **forming**, **occurring**, **repeating** в функции определения в тексте упражнения 1.

2. Подберите английские эквиваленты из текста к следующим словосочетаниям и выучите их наизусть.

повторяющееся звено	_____
синтетический полимер	_____
производиться в промышленном масштабе	_____
образовываться по реакции	_____
мономер	_____
соединяться последовательно	_____
полиолефины	_____
двойная связь между атомами углерода	_____
различные группы атомов	_____
промышленные полимеры	_____

3. Подберите русские эквиваленты к следующим словосочетаниям из текста и выучите их наизусть.

high molar mass

\_\_\_\_\_

to be composed of

\_\_\_\_\_

naturally occurring polymer

\_\_\_\_\_

a wide range of properties and uses

\_\_\_\_\_

to form a chain

\_\_\_\_\_

plastics

\_\_\_\_\_

to be classified by

\_\_\_\_\_

to be incorporated into polymer

\_\_\_\_\_

to be made from monomers

\_\_\_\_\_

4. Передайте на русском языке основное содержание текста упражнения 1.

5. Прочитайте текст про себя. Передайте устно на английском языке основное содержание текста.

Полимер – это высокомолекулярное соединение (вещество с большой молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов), в котором атомы, соединенные химическими связями, образуют линейные или разветвленные цепи, а также пространственные трехмерные структуры. Часто в его строении можно выделить мономер – повторяющийся структурный фрагмент, включающий несколько атомов. Полимер образуется из мономеров в результате полимеризации. К полимерам относятся многочисленные природные соединения: белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, каучук и другие органические вещества. В большинстве случаев понятие относят к органическим соединениям, однако существует и множество неорганических полимеров.

$(-CH_2-CH_2-)_n$   
organic polymer

$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ (-Si-O-)_n \\ | \\ CH_3 \end{array}$  inorganic polymer

Большое число полимеров получают синтетическим путем на основе простейших соединений элементов природного происхождения путём реакций полимеризации, поликонденсации и химических превращений.



6. Переведите отрывок на русский язык с листа.

Polymer is the term used to describe large molecules consisting of repeating structural units, or monomers, connected by covalent chemical bonds. The term is derived from the Greek words: «polys» meaning «many», and «meros» meaning «parts». A key feature that distinguishes polymers from other molecules is the repetition of many identical, similar, or complementary molecular subunits in these chains. These subunits, the monomers, are small molecules of low-to-moderate molecular mass, and are linked to each other during a chemical reaction called polymerization. Although most polymers are organic, with carbon-based monomers, there are also inorganic polymers; for example, the silicones, with a backbone of alternating silicon and oxygen atoms.

7. Переведите отрывок на слух по предложению.

A polymer is a large molecule constructed from many smaller structural units called monomers joined together by covalent bonds. Polymers have existed in natural form since life began and those such as DNA, RNA, proteins and polysaccharides are some of the most important macromolecules found in plant and animal life. From the earliest times, the man has used many of these polymers as materials for providing clothing, decoration, tools, weapons and other requirements. However, the origins of today's polymer industry commonly are accepted as being in the nineteenth century when important discoveries were made concerning to the modification of certain natural polymers, as cellulose. The use of synthetic and natural polymers as stabilizers for colloid systems (sols, dispersions, microemulsions, etc.) is becoming more important everyday in contemporary life. Polymer additives can be applied in preconcentrations and dehydration of suspensions in mineral processing, purification of wastewater and even in nutritional and pharmaceutical emulsions being their importance related to the characteristics of the process and the properties that they show.

8. Переведите предложения на русский язык письменно.

1. The word «polymer» literally means «many parts».
2. A polymeric solid material may be considered to be one that contains many chemically bonded parts or units which themselves are bonded together to form a solid.
3. Two industrially important polymeric materials are plastics and elastomers.
4. Polymers are often named in terms of the monomer from which they are made.
5. Polymer signifies a chain of thousands of monomers that are covalently bonded together usually by the carbon atoms of the polymer backbone, but the backbone can consist of other atoms such as silicon.
6. Examples of polymers include substances anywhere from proteins to stiff, high-strength Kevlar fibers.
7. Many common classes of polymers are composed of hydrocarbons.
8. Over the past few decades, the use of polymers in disposable consumer goods has grown tremendously.
9. Remembering that paper is made of cellulose, which is a polymer of biological origin, if you look around the room that you are in, you will see that a good fraction of the stuff in it is made of polymers.
10. Many physical properties of a polymer depend on the molecular weight.

9. Переведите предложения на английский язык письменно.

1. Мономеры – низкомолекулярные соединения, способные в реакции полимеризации или поликонденсации превращаться в высокомолекулярные соединения.
2. Полимеры – химические соединения с высокой молекулярной массой, молекулы которых (макромолекулы) состоят из большого числа повторяющихся группировок (мономерных звеньев).

3. Атомы, входящие в состав макромолекул, соединены друг с другом силами главных и (или) координационных валентностей.

4. Полимеры (пластмассы) применяются во всех отраслях промышленности, быту и производстве.

5. Пластмассы – важнейшие конструкционные материалы современной техники, используемые во всех отраслях промышленности.

6. По происхождению полимеры делятся на природные или биополимеры (белки, нуклеиновые кислоты, природные смолы и т.д.) и синтетические (полиэтилен, полипропилен, фенол-формальдегидные смолы и т.д.).

7. Биополимеры – целлюлоза, крахмал, белок, нуклеиновая кислота, природная смола и другие – образуются в результате жизнедеятельности растений и животных.

8. Природные полимеры образуются в процессе биосинтеза в клетках живых организмов.

9. Полимеры с регулярным строением имеют особо ценные физико-химические и механические свойства.

10. Полимерные материалы – пластические массы, каучуки и химические волокна.

10. Переведите словосочетания на слух в быстром темпе.

Высокая молекулярная масса – natural polymer – белки – крахмал – целлюлоза – латекс – to be joined sequentially – амидная связь – small molecules – двойная связь между атомами углерода – to form a chain – быть сделанным из – linear chains – разветвленные цепи – three-dimensional structures – повторяющийся структурный фрагмент – organic compounds – неорганический полимер – covalent chemical bond – реакция полимеризации – alternating silicon and oxygen atoms – химическое превращение – deoxyribonucleic acid – natural polymer – современная жизнь – solid material – соединяться последовательно – waste water treatment – линейные цепи – nutritional emulsion – полимерные наполнители – plastics and elastomers – твердое вещество – disposable consumer goods – очистка сточных вод – high molecular weight – образовывать цепь – contemporary life – трехмерные структуры.

11. Контрольные вопросы.

1. What are polymers?
2. What is the difference between natural and synthetic polymers?
3. What is the origin of the word «polymer»?
4. How are polymers formed?
5. Where can polymers be applied?

12. Передайте основное содержание текстов урока на русском и английском языках.

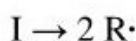
## Unit 2

# POLYMERIZATION

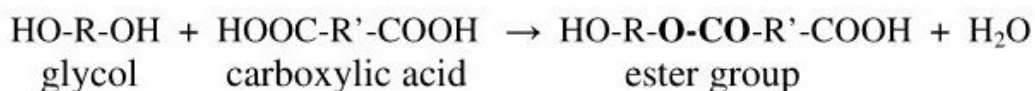
### 1. Прочитайте текст вслух.

Polymerization<sup>1</sup> is a process of reacting monomer molecules together in a chemical reaction to form polymer chains or three-dimensional networks. There are many forms of polymerization and different systems exist to categorize them. The main categories are addition polymerization (also known as «chain-growth polymerization» or «chain polymerization») and condensation polymerization (also known as «step-growth polymerization» or «step polymerization»).

Addition polymerization involves the linking together of molecules incorporating double or triple chemical bonds. These unsaturated monomers (the identical molecules which make up the polymers) have extra internal bonds which are able to break and link up with other monomers to form the repeating chain. Addition polymerization is involved in the manufacture of polymers such as polyethylene, polypropylene and polyvinyl chloride (PVC). Basic addition polymerization steps are as follows:



Condensation polymerization occurs when monomers bond together through condensation reactions. Generally, a condensation reaction is a chemical reaction in which two molecules combine to form one single molecule, together with the loss of a small molecule. Typically, condensation polymerization reactions can be achieved through reacting<sup>2</sup> molecules incorporating alcohol, amine or carboxylic acid functional groups:



<sup>1</sup> Лексические значения терминов «polymerization» и «полимеризация», несмотря на их похожее написание и произношение, отличаются. Согласно различным англоязычным источникам (например, справочнику ИЮПАК по химической терминологии), под термином «polymerization» понимается процесс получения высокомолекулярного вещества (полимера) из мономеров без учета характера его образования. Русским термином «полимеризация» называют один из двух основных способов получения полимеров, заключающийся в многократном присоединении молекул низкомолекулярного вещества (мономера, олигомера) к активным центрам в растущей молекуле полимера по радикальному или ионному механизмам.

<sup>2</sup> Лексические значения терминов «polymerization» и «полимеризация», несмотря на их похожее написание и произношение, отличаются. Согласно различным англоязычным источникам (например, справочнику ИЮПАК по химической терминологии), под термином «polymerization» понимается процесс получения высокомолекулярного вещества (полимера) из мономеров без учета характера его образования. Русским термином «полимеризация» называют один из двух основных способов получения полимеров, заключающийся в многократном присоединении молекул низкомолекулярного вещества (мономера, олигомера) к активным центрам в растущей молекуле полимера по радикальному или ионному механизмам.

When an amine reacts with a carboxylic acid, the amide (or peptide) bond is formed with the release of water (hence, condensation polymerization). This is the process through which amino acids link up to form proteins, as well as how kevlar is formed:

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.