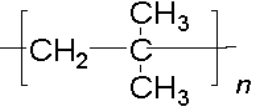
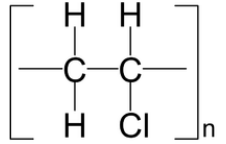


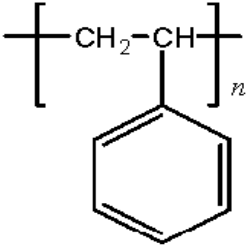
№ з/п	Структура полімеру (назва за раціональною, міжнародною номенклатурою)	Способи добування	Фізичні властивості	Хімічні властивості	Відношення до температури	Розчинність	Застосування
1	$\left[\text{CH}_2 \right]_n$ <p>поліетилен, поліметилен</p>	<p>1) радикальна полімеризація; 2) іонно-кординаційна полімеризація; 3) полімеризація в масі; 4) полімеризація в газовій фазі.</p>	<p>поліетилен високого тиску (ПВТ) – м'який, еластичний; поліетилен середнього, низького тиску – тверді речовини.</p>	<p>Стійкі до дії кислот і лугів і органічних розчинників, поліетилен хлорується, сульфохлорується, фосфохлорується, підлягає реакції зшивання.</p>	<p>Висока морозостійкість, експлуатуються до -70 °С, деякі види – до -120 °С.</p>	<p>На холоді не розчиняються в органічних розчинниках, в деяких набухають. При температурі 70-80 °С розчиняються в бензолі, ксилолі, толуолі, хлорбензолі, тетрахлорметані.</p>	<p>1) виробництво пластикових водопровідних труб, бутелів, пробок, корозійно-стійких трубок; 2) вироблення побутових предметів: плівки для пакування, виготовлення покриття; 3) як ізолятор електропроводів; 4) в сільському господарстві (теплиці).</p>
2	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ <p>поліпропілен</p>	<p>1) поліпропілен одержують полімеризацією пропілену на каталізаторах Циглера-Натта або за методом Філліпса; 2) мономер (пропен) отримують з газів крекінгу і піролізу нафтових вуглеводнів. Типові каталізатори полімеризації пропену - Al(i-</p>	<p>Маючи високу кристалічність, поліпропілен відрізняється жорсткістю, менш щільний щільність 0,91 г/см³, більш термостійкий (починає розм'якшуватися при</p>	<p>Поліпропілен хімічно стійкий матеріал. Помітний вплив на нього чинять тільки сильні окислювачі - хлорсульфонова кислота, що димить азотна кислота, галогени, олеум. Концентрована 58%-ная сірчана кислота і 30%-ная перекис водню при кімнатній</p>	<p>Плавиться при 167-170°С і має високий ступінь кристалічності, при нагріванні поліпропілен розчинний в ароматичних і хлорованих вуглеводнях. Температура його плавлення набагато перевищує 100 °С.</p>	<p>Вище 100 ° С він розчиняється в ароматичних вуглеводнях, таких, як бензол, толуол</p>	<p>1) поліпропілен використовують при виготовленні деталей холодильників, радіо- і телеапаратури; 2) він використовується для виготовлення трубопроводів, резервуарів для зберігання рідин, плівки, покриття сидінь, канатів, пакувальних стрічок, моноволокна, основи</p>

		$C_4H_9)_3 \cdot TiCl_4$ або $Al(C_2H_5)_3 \cdot TiCl_4$; 3) поліпропілен може бути отриманий в ізо-, сінді- або атактичної конфігурації.	140°C.	температурі діють незначно. Тривалий контакт з цими реагентами при 60°C і вище призводить до деструкції поліпропілену.			для виробництва хемосорбційних матеріалів.
3	 <p>поліізобутилен</p>	1) його отримують катионною полімеризацією ізобутілену у присутності кислот Льюїса, сокатализаторами служать вода, спирти, кислоти; 2) у відповідному розчиннику, ізотактичний поліізобутилен отримують на катализаторах Циглера-Натта, він більш жорсткий і міцний, але його $T_{ст}$ підвищується до - 25 °C.	Еластичний каучукоподіб ний продукт. Є насиченим полімером карбоцепної будови, завдяки чому має високу стійкість до дії кисню, озону, розчинів кислот, лугів і солей, а також витримує дію таких окислювачів, як хлорне вапно, перманганат і дихромат калію, не набухає і не розчиняється в етиловому спирті,	Один з найбільш хімічно інертних серед відомих полімерів. При нагріванні стійкий до дії HNO_3 і інших кислот, при взаємодії з H_2SO_4 обвуглюється. Вже при 290 К поліізобутилен не стійкий до рідкого і газоподібного Cl_2 і Br_2 . Термічний вплив вище 620 К призводить до деградації і деполімеризації полімеру, характерні реакції як по насиченим $C=C$ зв'язків, так і в ланцюзі по $C-C$ - зв'язків, в тому числі і специфічні процеси деструкції за законами	При тривалому нагріванні на повітрі до 100 ° С поліізобутилен високомолекулярни й хімічно не змінюється, але відбувається підвищення пластичності і при 180-200 ° С його можна формувати. Поліізобутилен високомолекулярни й зберігає свої пружно-еластичні властивості до -55 ° С.	Полімер розчинний у багатьох вуглеводах і галогенованих вуглеводнях. По хімічній стійкості поступається поліетилінену.	1) застосовують для виготовлення листових хімічно стійких і гідроізоляційних матеріалів, липких стрічок. 2) низькомолекулярний поліізобутилен застосовують як конденсаторні та трансформаторні масла, для виготовлення клейких і ізоляційних стрічок, пластирів і так далі.

			ацетоні.	випадку кінцевих груп.			
4	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ <p>полібутадиєн, полі-1-бутенилен</p>	<p>1) полібутадиєн отримують полімеризацією бутадиєну (дивініла);</p> <p>2) полімеризація в масі (за способом Лебедева), в розчині або емульсії;</p> <p>3) аніонно-координаційна полімеризація.</p>	Володіє високою еластичністю і стійкістю до стирання.	Вступає в реакції вулканізації, зазвичай під дією сірки.	Температура склування -70°C .	Розчинний в бензолі.	<p>1) широко використовується в сумішах з натуральним (НК) або - з іншими синтетичними каучуками, такими, як бутадиєн-стирольні, для виробництва шин або гумотехнічних виробів (ГТВ).</p> <p>2) різноманіття ГТВ (подушки амортизаторів, конвеєрні стрічки, шланги, оболонки електричних кабелів).</p>
5	 <p>поліізопрен, полі-1,1-бутенилен</p>	<p>1) синтетичний поліізопрен виробляють полімеризацією ізопрену;</p> <p>2) катіонна полімеризація;</p> <p>3) аніонна полімеризація;</p> <p>4) аніонно-координаційна полімеризація на комплексних каталізаторах Циглера-Натта.</p>	Натуральний каучук - дуже м'який і еластичний матеріал. Гутаперча, навпаки, твердий термопласти.	Набухання в ароматичних маслах досягає 500%, не стійки до дії концентрованих кислот, лугів, стійки до дії води. Високий вміст в макромолекулах, ненасичених зв'язків обумовлює низьку стійкість каучуків до окислення. Подібно натуральному каучуку, схильні до кристалізації при	Погана стійкість до високої температури, робочий діапазон температур: від -55°C до $+80^\circ\text{C}$; низька температура склування (біля -70°C).	Нозчинність = 16,8 (МДж / м ³); хороша водостійкість, дуже низька стійкість до масел, бензинів та вуглецевим розчинників. Каучуки розчинні у чотирьохлористому вуглецю, хлороформі, моноклорбензолі, толуолі; нерозчинні у спиртах, кетонах. Натуральний каучук - розчинний у сірковуглеці і	<p>1) виробництво шин;</p> <p>2) конвеєрні стрічки;</p> <p>3) рукави;</p> <p>4) резинове взуття;</p> <p>5) оболонки кабелів.</p>

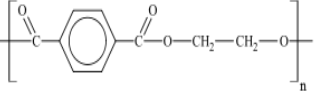
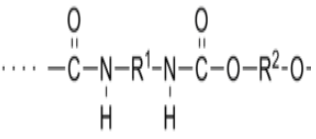
				розтягуванні (вище 0 ° С) або без розтягування (нижче 0 ° С). Гутаперча-бензині тільки при нагріванні, при охолодженні розчину випадає в осад.		бензині.	
6	 <p>полівінілхлорид, поліхлорвініл</p>	1) суспензійна полімеризація; 2) емульсійна полімеризація; 3) полімеризація в масі.	Тверда речовина білого кольору.	Стійкий до дії лугів, кислот, солей.	Істотним недоліком ПВХ є низька теплостійкість (не вище 70°С). При низьких температурах пластифікат втрачає міцність, а при високих різко погіршує свої електричні властивості. Температура плавлення - 150-220°С. При температурах вище 110-120°С схильний до розкладання з виділенням хлористого водню HCl. Не горить на повітрі, але має малу	Розчиняється в циклогексаноні, тетрагідрофурані (ТГФ), диметилформаміді (ДМФА), дихлоретані, обмежено - в бензолі, ацетоні. Не розчиняється у воді, спиртах, вуглеводнях.	1) використовують для ізоляції електричних провідників, виробництва лінолеуму, штучної шкіри для взуття, вікна. 2) виготовляють також настільні церати, портативні плащі від дощу тощо. 3) полівінілхлорид широко використовується для виробництва пластикових водонапірних та каналізаційних труб, футерування труб і реакторів в хімічній промисловості.

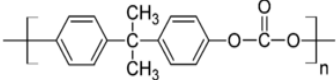
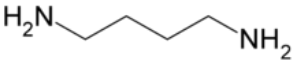
					морозостійкістю (-15°C). Нагревостойкість: +65°C.		
7	$\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ \\ \text{OH} \end{array} \right]_n$ <p>полівініловий спирт</p>	В даний час промисловий синтез ПВС здійснюють шляхом полімераналогічних перетворень, зокрема, з використанням в якості вихідних полімерів простих і складних полівінілових ефірів, таких як ПВА. До основних способів отримання ПВС можна віднести різні варіанти омилення ПВА в середовищі спиртів або у воді в присутності основ і кислот.	Він має високу міцність на розрив і гнучкість. Твердий полімер білого кольору.	Особливо стійкий до дії масел, жирів, бензину і ін. вуглеводнів, а також до дії розбавлених кислот і лугів.	Температура плавлення знаходиться в області 230°C (в середовищі азоту), а температура склування 85°C для повністю гідролізовані форми. На повітрі при 220°C ПВС необоротно розкладається з виділенням CO, CO ₂ , оцтової кислоти та зміною кольору полімеру з білого на темно-коричневий.	Розчинником на практиці служить вода; він не розчиняється в органічних розчинниках.	1) згущувач і адгезійний матеріал в шампунях, клеях, латексі; 2) бар'єрний шар для CO ₂ в пляшках з ПЕТФ (поліетилентерефталат); 3) складова частина продуктів гігієни для жінок і по догляду за дітьми; 4) продукт для створення захисного шару шліхти у виробництві штучних волокон; 5) у харчовій промисловості в якості емульгатора 6) водорозчинні плівки в процесі виготовлення пакувальних матеріалів.
8	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C}(\text{O})\text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ <p>полівінілацетат</p>	Радикальна полімеризація: 1) полімеризація в розчині; 2) полімеризація в емульсії; 3) полімеризація в суспензії.	ПВА володіє хладотекучістю, стійкий по відношенню до старіння в атмосферних умовах;	Омиляється водними розчинами кислот і лугів, підлягає алкоголізу під дією каталітичних кількостей кислот і алкоголятів лужних	Температура склування 28°C; температура розм'якшення 30-50°C;	Полімер розчинний в ароматичних вуглеводнях, спиртах та складних ефірах, кетонах метанолі і, гірше, в етанолі. Не розчиняється у воді,	1) застосовують у виробництві адгезивних матеріалів, лаків, фарб, у виробництві безосколкового скла; 2) використовують у

			володіє адгезією та різноманітними поверхнями; характеризується добрими оптичними властивостями, а також стійкий до зношування.	металів і безводних середовищах з утворення полівінілового спирту.		аліфатичних вуглеводнях, бензині, гліколях.	виробництві дисків для звукозапису. 3) у значних кількостях ПВА витрачають для синтезу полівінілового спирту та полівінілацеталей.
9	 <p>полістирол, полі-1-фенілетилен</p>	<p>1) радикальна полімеризація; 2) йонно-координаційна полімеризація; 3) катіонна полімеризація; 4) аніонна полімеризація.</p> <p>У промисловості проводять вільнорадикальну полімеризацію стиролу суспензійним (періодичний процес), емульсійним або блочним (безперервний процес) методами.</p>	<p>Жорсткий, аморфний полімер; володіє високим ступенем оптичного світлопропускання, невисокою механічною міцністю. Володіє низьким вологопоглинанням, стійкий до радіоактивного опромінення, легко склеюється; на повітрі</p>	<p>Хімічно інертний: кислоти, луги, окислювачі або відновники не чинять на нього помітного дії.</p>	<p>Температура склування 93 °С. При температурі вище 300 °С відбувається деполімеризація (50% виходу мономеру і ряду низькомолекулярних продуктів). Володіє непоганою морозостійкістю (до -40 °С).</p>	<p>Розчиняється в ацетоні, толуолі, дихлоретані, повільніше в бензині. Не розчиний у воді.</p>	<p>1) використовують при виробництві литих контейнерів, кришок, банок, пляшок, електротехнічних і радіотехнічних виробів, іграшок, значні кількості витрачають для виробництва пінопластів і предметів домашнього ужитку; 2) знаходять застосування сополімери стиролу з акрилонітрилом, бутадієном, вінілкарбазолом, акриламідом.</p>

			при УФ - опроміненні старіє(з'являються жовтизна и мікрощілини, мутніє, збільшується крихкість; не токсичний.				
10	$\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ \\ \text{CN} \end{array} \right]_n$ <p>поліакронітрил, полі-1-ціанетелен</p>	1) гомогенна радикальна полімеризація (в якості розчинника використовують водні розчини хлориду цинка або роданиду натрію, в якості ініціатору використовується 2,2'-азо-біс-ізобутиронітрил); 2) гетерогенна радикальна полімеризація акрилонітрилу у водному середовищі під дією персульфата калію.	Аморфна речовина білого кольору; густина 1,14-1,15 г/см ³ (20°C).	Стійкий до дії звичайних розчинників (спиртів, ацетону, ефіру, хлорованих вуглеводнів), жирів; не змінюється при впливі атмосферних умов та сонячного світла	Не розм'якшується близько до 230°C (вище цієї температури деструктується); температура склування ~85-90°C.	Нерозчинний в неполярних і малополярних розчинниках (вуглеводні, спирти), розчинний в полярних апротонних розчинниках (диметилформаміді, диметилсульфокси), в конц. водних розчинах солей: LiBr, NaCNS, Ca (CNS) ₂ , ZnCl ₂ +CaCl ₂ , конц. HNO ₃ , H ₂ SO ₄ .	1) ПАН використовують при виробництві поліакрилонітрильних волокон, з яких верхній і білизняний трикотаж, килими, тканини; 2) в якості сополімеру у виробництві дивінілнітрильного каучуку.
11	$\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ \\ \text{COOH} \end{array} \right]_n$ <p>поліакрилат</p>	1) радикальна полімеризація в емульсії або суспензії (іноді в розчині); 2) блочна полімеризація.	R= C ₁ -C ₁₂ - аморфна речовина прозорого кольору; R>C ₁₂ - за зовнішнім	Стійкі до дії світла, атмосферного O ₂ , води, розбавлених лугів та кислот.	Мають низьку температуру склування, при довжині алкільного ланцюга більше 12 кристалізуються.	Поліакрилат розчиняється у власних мономерях, ароматичних вуглеводнях, нижчі гомологи (R = C ₁ -C ₆) розчинні також	1) використовують поліакрилати для виробництва листів и плівок, лаків та красок.

			виглядом нагадують парафіни.			в ацетоні; із подальшим збільшенням довжини R поліпшується розчинність в менш полярних розчинниках і знижуються бензо- та маслостійкість.	
12	поліметакрилат	1) отримують полімеризацією ефірів метакрилової кислоти і суміші первинних синтетичних спиртів фракції C ₇ - C ₁₂ нормальної будови; 2) полімеризацією в суспензії, емульсії, розчині або в масі.	Прозора склоподібна речовина.		При кімнатній температурі є нетоксичними матеріалами.	Розчинні у вуглеводневих маслах і в синтетичних типу ефірів і діефірів	1) входять до складу компаундів для заливки і просочення електричних машин і апаратів та герметизації блоків електронної апаратури.
13	поліамід	1) поліконденсацією амідів багатоосновних кислот альдегідами; 2) поліконденсацією вищих амінокислот або діамінів з дикарбоновими кислотами; 3) конденсацією солей діамінів дикарбонових кислот.	Це безбарвні, тверді кристалічні або аморфні речовини.	Поліаміди гідролізуються в кислих і лужних середовищах, вступають в обмінні р-ції з амінами, карбоновими кислотами, важче-зі спиртами і феноламію	при 100-120 ⁰ С у поліамідів різко знижуються (у 5-10 разів) межа міцності при розтягуванні.	Розчинність, зменшується із зменшенням числа метиленових груп в повторюваних ланках макромолекуло	1) у вигляді волокон типу капрон, нейлон; 2) як <u>антикорозійні матеріали</u> для захисту <u>металів</u> і <u>бетонів</u> ; 3) як замітник шкіри.
14		Продукт поліконденсації	Тверда, безбарвна,	Мас високу хімічну стійкість до кислот,	T(плавлення)=260 ⁰ С,	Розчинний в ацетоні, бензолі,	1) наймасовіше з усіх видів хімічних волокон

	 <p>поліестер , поліетилентерефталат</p>	<p>етиленгліколю з терефталевої кислотою (або її диметилловий ефір).</p>	<p>прозора речовина в аморфному стані і біла, непрозора в кристалічному у стані. Переходить в прозорий стан при нагріванні до температури склування і залишається в ньому при різкому охолодженні й швидкому проході через «Зону кристалізації».</p>	<p>лугів, солей, спиртів, парафіну, мінеральних масел, бензину, жирів, ефіру. Має підвищену стійкість до дії водяної пари. Отже, листи ПЕТ можуть так само добре склеюватися, як оргскло, полістирол і полікарбонат.</p>	<p>T(склування)= 70°C Морозостійкість до -60°C.</p>	<p>толуолі, етилацетаті, чотирихлористому вуглеці, хлороформі, метиленхлорид, метилетилкетону</p>	<p>для побутових цілей (одяг) і техніки; 2) ємності для рідких продуктів харчування, особливо ємності (пластикові пляшки) для різних напоїв; 3) надзвичайно важливий сучасний матеріал для носіїв інформації - основа всіх сучасних фото-, кіно-та рентгенівських плівок; основа носіїв інформації в комп'ютерній техніці (гнучкі диски - дискети, або «флорпідиски»), основа магнітних стрічок для аудіо-, відео-та іншої записуючої техніки;</p>
15	 <p>поліуретан</p>	<p>1) промислове одержання поліуретанів засноване на реакціїх поліприсєднання діізоціанатів до ді- або тріолів.</p>	<p>Поліуретани можуть бути в'язкими рідинами або бути твердими речовинами в аморфному або кристалічному у стані.</p>	<p>Присутність додаткового атома кисню в основному ланцюзі збільшує її гнучкість, що призводить до більш низьких температур плавлення поліуретанів в порівнянні з відповідними поліамідами.</p>	<p>Діапазон робочих температур - від -60 °C до +80 °C.</p>	<p>Лінійні поліуретани розчинні у деяких полярних розчинниках (наприклад, диметилформаміді, диметилсульфоксиді).</p>	<p>1) поліуретани використовують для виготовлення пінопластів (пінополіуретанів), покриттів, адгезивів та еластомерів.</p>

16	 <p>полікарбонат</p>	<p>1) їх отримують конденсацією бісфенолу з дифенілвугільм ефіром або міжфазної поліконденсацією бісфенол з фосгеном в середовищі піридину.</p>	<p>Звукоізолюючі властивості. Рівень зниження шуму структурним и полікарбонатними листами різної товщини (від 4 до 32 мм) становить від 15 до 25 дБ. Ударостійкість. Приблизно можна оцінити величину цієї фізичної характеристики як 900 — 1100 кДж/м² (без надрізу).</p>	<p>Основи повільно гідралізують полікарбонати.</p>	<p>Полікарбонати плавляться при 255-265°C</p>	<p>Вони стійкі по відношенню до води і багатьом органічним сполукам, але підстави повільно гідролізують полікарбонати.</p>	<p>1) з нього виготовляють захисні окуляри та захисні екрани, деталі телефону, частини машин та ін.</p>
17	 <p>поліамін</p>	<p>1) поліаміни отримують всіма відомими реакціями, використовуваними для синтезу полімерів: іонної і радикальною полімеризацією, поліконденсацією і</p>		<p>Поліаміни здатні піддаватися різноманітним полімераналогічним перетворенням. завдяки тому, що для них характерні всі хімічні</p>		<p>Розчинний в ацетоні, допускається слабкий осадок. Розчиняється в воді.</p>	<p>1) для отримання рідких поліізоціанатів, що застосовуються при виготовленні інтеграмних і жорстких пінополіуретанів; в якості затверджувача епоксидних смол.</p>

		полімераналогічними претвореннями.		перетворення реакційноздатних нізкомолекулярних амінів.			2) застосовуються також у гумовій промисловості в якості прискорювачів вулканізації.
--	--	------------------------------------	--	---------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------