
WELCOME
UNIT 15
CHEMISTRY IN EVERYDAY LIFE
அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்
Class 12 Chemistry
CHEMISTRY GURU
YOUR SUCCESS IS MY REACTION
SOAP
H2O
OH
NH2
CH3COOH

SCIENCE FOR A BETTER TOMORROW

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

CHEMISTRY IN EVERYDAY LIFE

Atoms Make a Brighter World

C Community
H Health
E Environment
M Medicine
I Industry
S Sciences
T Teaching
R Research
Y You

“நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்”



வாசனைத் திரவியம்



பற்பசை



மசாலா



சோப்பு



கை கழுவும் திரவம்



மருந்துகள்



உரங்கள்

CHEMISTRY GURU

கற்றலின் நோக்கங்கள்

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

1. மருந்துப்பொருள், வேதி மருத்துவம் ஆகியவற்றின் பொருளை அறிதல்.
2. பண்புகளின் அடிப்படையில் மருந்துகளை வகைப்படுத்துதல்.
3. மருந்து–இலக்கு இடையீடுகளைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
4. முக்கிய மருந்து வகைகளை அறிந்து விளக்குதல்.
5. அழுக்குநீக்கிகளின் வேதியியலைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
6. உணவிலுள்ள வேதிப்பொருட்களின் பங்கை அறிதல்.
7. பலபடியாக்கலின் அடிப்படைச் சொற்களைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
8. முக்கிய தொகுப்பு பலபடிகளை அறிதல்.
9. அன்றாட வாழ்வில் பலபடிகளின் முக்கியத்துவத்தை உணர்தல்.

பாட அறிமுகம்

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

- **உணவு, உடை, இருப்பிடம்** ஆகிய அடிப்படைத் தேவைகள் அனைத்திலும் வேதியியல் பங்கு வகிக்கிறது.
- உயிரினங்களின் வாழ்க்கை ஒன்றோடொன்று இணைந்த **உயிர்வேதிச் செயல்களால்** நடைபெறுகிறது.
- இப்பாடத்தில் **மருந்துகள், உணவிலுள்ள வேதிப்பொருட்கள், அழுக்குநீக்கிகள்** மற்றும் **பலபடிகள்** பற்றி அறியலாம்.



வைட்டமின்கள்



அழுக்குநீக்கிகள்



ஹார்மோன்கள்



எரிதல்



வண்ணப்பூச்சுகள்



பேக்கிங்



செயற்கை இழைகள்



மருந்துகள்



பூச்சிக்கொல்லிகள்



அழகுசாதனங்கள்

மருந்துப் பொருட்கள் | DRUGS

1 மருந்து என்றால் என்ன?

உடலின் செயல்பாடுகளை அல்லது நோய்நிலையை மாற்றவோ ஆராயவோ பயன்படும் வேதிப்பொருள் மருந்து எனப்படும்.



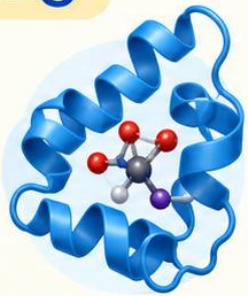
2 பயன்கள்

நோயைக் கண்டறிதல், நோயைத் தடுத்தல் மற்றும் சிகிச்சை அளித்தல் ஆகியவற்றில் மருந்துகள் பயன்படுகின்றன.



3 மருந்து–இலக்கு இடையீடு

பல மருந்துகள் புரதங்கள் போன்ற பெருமூலக்கூறு இலக்குகளுடன் இடையீடு செய்து உயிரியல் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.



4 வேதிச் சிகிச்சை (Chemotherapy)

வேதிப்பொருட்களைக் கொண்டு நோய்களுக்கு சிகிச்சை அளிப்பது இப்பாடச் சூழலில் வேதிச் சிகிச்சை எனப்படுகிறது.



> இன்றைய மருத்துவ வழக்கில் இச்சொல் பெருப்பாலும் புற்றுநோய் மருந்துச் சிகிச்சையைக் குறிக்கிறது.

சிறந்த மருந்தின் பண்புகள்

மருந்தளவும் உயிரியல் விளைவுகளும்

1 இலட்சியப் பண்புகள்

சிறந்த மருந்து பயனுள்ள சிகிச்சை விளைவை அளிப்பதுடன், உடலுடன் இசைவாகவும் மிகக் குறைந்த நச்சுத்தன்மை மற்றும் பக்கவிளைவுகளுடனும் இருக்க வேண்டும்.

உடலில் பாதுகாப்பாக மாற்றமடைதல் அல்லது வெளியேற்றப்படுதல் விரும்பத்தக்கது.



2 சிகிச்சை அளவு

பொருத்தமான அளவில் மருந்து தேவையான விளைவை அளிக்கலாம். எனினும், சிகிச்சை அளவிலும் பக்கவிளைவுகள் ஏற்படலாம்.



3 அளவு அதிகரிக்கும்போது

பல மருந்துகளில் அளவு அல்லது உடலிலுள்ள செறிவு அதிகரிக்கும்போது நச்சு விளைவுகளின் அபாயம் அதிகரிக்கலாம்.



மருந்தின் பயனும் பாதிப்பும் அதன் அளவு, தன்மை மற்றும் தனிநபரின் உடல்நிலையைப் பொறுத்தவை.

மருந்தாக்க எண்

THERAPEUTIC INDEX (TI)

மருந்தின் ஒப்பீட்டுப் பாதுகாப்பை மதிப்பிட உதவும் ஓர் அளவுகோல்.

பாடநூலின் எளிய விளக்கம்

$$\frac{\text{அதிகபட்சம் தாங்கக்கூடிய மருந்தளவு}}{\text{குறைந்தபட்சம் பயனளிக்கும் மருந்தளவு}}$$

நிலையான மருந்தியல் வரையறை

$$TI = \frac{TD_{50}}{ED_{50}}$$

TD_{50}: ஆய்வுக் குழுவில் 50% பேருக்கு குறிப்பிட்ட நச்சு விளைவை ஏற்படுத்தும் அளவு.

ED_{50}: ஆய்வுக் குழுவில் 50% பேருக்கு குறிப்பிட்ட சிகிச்சை விளைவை ஏற்படுத்தும் அளவு.

உயர் TI → பொதுவாக அதிக பாதுகாப்பு இடைவெளி

உயர் TI என்பது பக்கவிளைவுகளே இல்லை என்று பொருளல்ல.

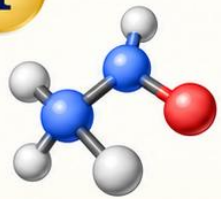
மருந்துகளின் வகைப்பாடு

CLASSIFICATION OF DRUGS

உடலின் செயல்பாடுகளை அல்லது நோய்நிலையை மாற்றக்கூடிய வேதிப்பொருட்கள் மருந்துகள் எனப்படுகின்றன.

வகைப்படுத்தும் நான்கு அடிப்படைகள்

1



வேதி அமைப்பின் அடிப்படையில்

Chemical structure

ஒத்த வேதி அமைப்பைக் கொண்ட மருந்துகள்.

2



மருந்தியல் விளைவின் அடிப்படையில்

Pharmacological effect

உடலில் ஏற்படுத்தும் விளைவின் அடிப்படையில்

3



இலக்கு அமைப்பின் அடிப்படையில்

Target structure

மருந்து இடையீடு செய்யும் மூலக்கூறு இலக்கின் அடிப்படையில்.

4



செயல்படு தளத்தின் அடிப்படையில்

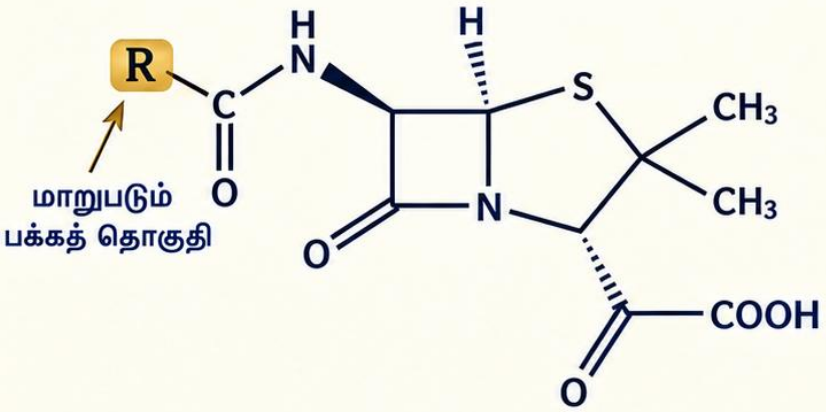
Site of action

மருந்து செயல்படும் இடத்தின் அடிப்படையில்

1. வேதி அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு

- ஒத்த அடிப்படை வேதி அமைப்புடைய மருந்துகள் ஒரே குழுவில் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- எடுத்துக்காட்டு: பெனிசிலின் வகை மருந்துகள் — பொதுவான அடிப்படை அமைப்பு; மாறுபடும் R தொகுதி.

பெனிசிலினின் பொது அமைப்பு



மருந்து	R தொகுதி
பெனிசிலின் G	$-CH_2-C_6H_5$
பெனிசிலின் V	$-CH_2-O-C_6H_5$
ஆம்பிசிலின்	$-CH(NH_2)-C_6H_5$
அமோக்சிசிலின்	$-CH(NH_2)-C_6H_4-OH$ (para)
மெத்திசிலின்	$-C_6H_3(OCH_3)_2$ (2,6)

R தொகுதி, பக்கச் சங்கிலியின் கார்பனைல் கார்பனுடன் இணைகிறது.

2. மருந்தியல் விளைவின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு

மருந்துகள் உடலில் ஏற்படுத்தும் உயிரியல் விளைவுகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.



எதிர்உயிரி மருந்துகள்
Antibiotics

பாக்டீரியாக்களைக் கொல்லும் அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் மருந்துகள்.

- அமோக்சிசிலின் — Amoxicillin
- ஆம்பிசிலின் — Ampicillin
- செஃபிக்சைம் — Cefixime
- செஃபோடாக்சைம் — Cefotaxime
- எரித்ரோமைசின் — Erythromycin
- டெட்ராசைக்ளின் — Tetracycline



உயர் இரத்த அழுத்த எதிர்ப்பு மருந்துகள்
Antihypertensives

உயர்ந்த இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் விளைவுடைய மருந்துகள்.

- புரோப்ரனோலால் — Propranolol
- அடினோலால் — Atenolol
- மெட்டோப்ரோலால் சக்சினேட் Metoprolol succinate
- அம்லோடிபின் — Amlodipine

3. இலக்கு அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு
(மருந்துச் செயல்பாடு)

உயிரியல் இலக்கு அல்லது செயல்முறையின் அடிப்படையில் மருந்துகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பாக்டீரிய புரதத் தொகுப்பைத் தடுக்கும் எதிர்உயிரிகள்

ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் Streptomycin

30S



- ரைபோசோமின் 30S துணையலகுடன் இணைகிறது.
- புரதத் தொகுப்பின் தொடக்கத்தைப் பாதிக்கிறது; mRNA தவறாக வாசிக்கப்படவும் காரணமாகிறது.

எரித்ரோமைசின் Erythromycin

50S



- ரைபோசோமின் 50S துணையலகுடன் இணைகிறது.
- வளரும் பெப்டைடு சங்கிலியின் நீட்சியைத் தடுத்து புரதத் தொகுப்பைப் பாதிக்கிறது.

பொதுவான விளைவு: புரதத் தொகுப்பு தடை; குறிப்பிட்ட இலக்குகள் வேறுபடும்.

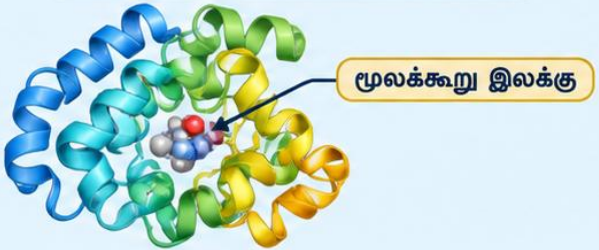
4. செயல்படு தளத்தின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு
(மூலக்கூறு இலக்கு)

1. மருந்துகள் இடையீடு செய்யும் உயிரியல் மூலக்கூறுகள் மருந்து இலக்குகள் எனப்படுகின்றன.

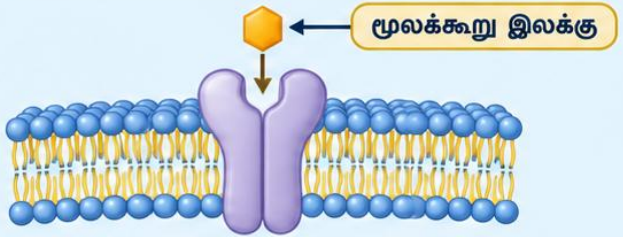
2. நொதிகள் மற்றும் உணர்வேற்பிகள் முக்கியமான மருந்து இலக்குகளாகும்.

3. மருந்துகள் பிணையும் மூலக்கூறு இலக்கின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்தலாம்.

நொதிகள் (Enzymes)



உணர்வேற்பிகள் (Receptors)



! **ஒரே இலக்கில் செயல்படும் மருந்துகளின் விளைவுகள் எப்போதும் ஒன்றாக இருக்க வேண்டியதில்லை.**

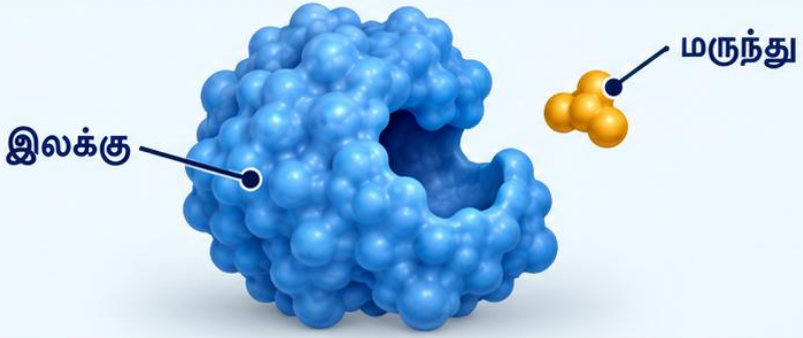
ஒரு மருந்து உணர்வேற்பியைச் செயல்படுத்தலாம்; மற்றொன்று அதன் செயல்பாட்டைத் தடுக்கலாம்.

4. செயல்படு தளத்தின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு

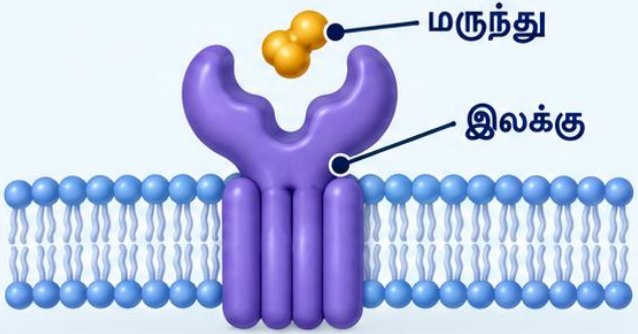
(மூலக்கூறு இலக்கு)

1. மருந்துகள் இடையீடு செய்யும் உயிரியல் மூலக்கூறுகள் மருந்து இலக்குகள் எனப்படுகின்றன.
2. நொதிகள் மற்றும் உணர்வேற்பிகள் முக்கிய மருந்து இலக்குகளாகும்.
3. மருந்துகள் பிணையும் மூலக்கூறு இலக்கின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்தலாம்.

நொதிகள் (Enzymes)



உணர்வேற்பிகள் (Receptors)



ஒரே இலக்கில் செயல்பட்டாலும் மருந்துகளின் விளைவுகள் வேறுபடலாம்.

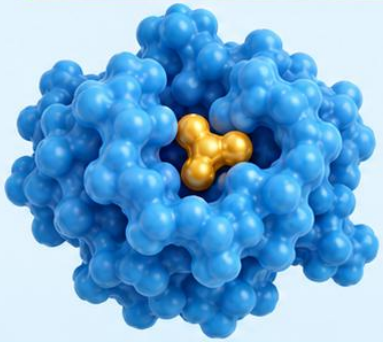
ஒரு மருந்து உணர்வேற்பியைச் செயல்படுத்தலாம்; மற்றொன்று அதன் செயல்பாட்டைத் தடுக்கலாம்.

மருந்து–இலக்கு இடையீடு

DRUG–TARGET INTERACTIONS

- வளர்சிதை மாற்றமும் செல் சமிக்ஞைகளும் உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு அவசியம்.
- நுண்ணுயிரிகள், வேதிப்பொருட்கள் அல்லது உடலின் உள் சீர்கேடுகள் இச்செயல்முறைகளைப் பாதிக்கலாம்.
- மருந்துகள் புரதங்கள், லிப்பிடுகள் போன்ற உயிரியல் மூலக்கூறுகளுடன் இடையீடு செய்து செயல்பாடுகளை மாற்றுகின்றன.

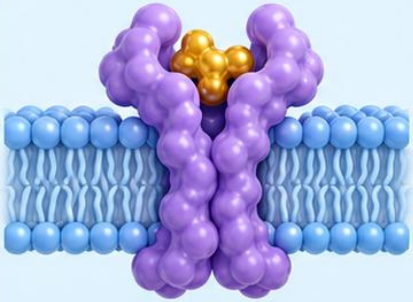
நொதிகள் (Enzymes)



உயிர்வேதிவினைகளை வேகப்படுத்தும் உயிரியல் வினையூக்கிகள்.

மருந்துகள் நொதியின் செயல்பாட்டை மாற்றலாம் அல்லது தடுக்கலாம்.

உணர்வேற்பிகள் (Receptors)



செல் சமிக்ஞைகளை உணர்ந்து பதில்வினையை ஏற்படுத்தும் புரதங்கள்.

மருந்துகள் உணர்வேற்பியைச் செயல்படுத்தலாம் அல்லது அதன் செயல்பாட்டைத் தடுக்கலாம்.

இலக்குடன் இடையீடு → உயிர்வேதிச் செயல்பாட்டில் மாற்றம்

மருந்து இலக்குகளாக நொதிகள்

போட்டித் தடுப்பு • Competitive inhibition

1. நொதிகள் உயிர்வேதிவினைகளை வேகப்படுத்துகின்றன; அவற்றின் தடுப்பு உயிரியல் செயல்களைப் பாதிக்கலாம்.
2. போட்டித் தடுப்பான், வினைப்பொருளுடன் நொதியின் செயல்படு தளத்திற்காகப் போட்டியிடுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: சல்பனிலமைடு

PABA-ஐ ஒத்த அமைப்புடையது.

PABA

$p\text{-}H_2N-C_6H_4-COOH$

Sulfanilamide

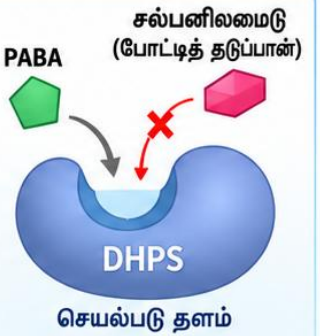
$p\text{-}H_2N-C_6H_4-SO_2NH_2$

PABA: *p*-அமினோபென்சாயிக் அமிலம்

இலக்கு நொதி: DHPS

Dihydropteroate synthase

1. சல்பனிலமைடு, PABA உடன் போட்டியிட்டு DHPS செயல்பாட்டைத் தடுக்கிறது.
2. பாக்டீரிய ஃபோலேட் தொகுப்பு குறைகிறது.
3. நியூக்ளிக் அமிலத் தொகுப்பு பாதிக்கப்பட்டு பாக்டீரிய வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது.

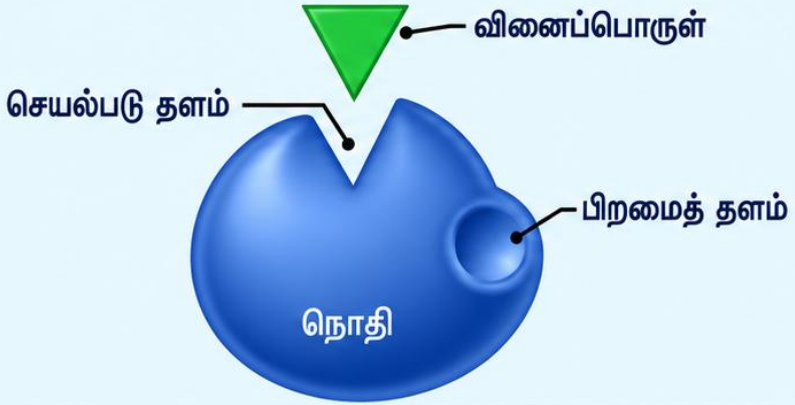


பொதுவாக வளர்ச்சித் தடுப்பு விளைவு (Bacteriostatic)

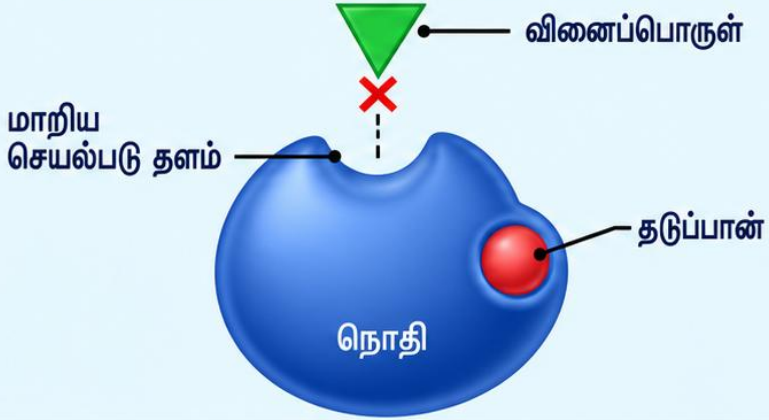
பிறமைத் தடுப்பு
ALLOSTERIC INHIBITION

1. தடுப்பான், செயல்படு தளத்தைத் தவிர வேறொரு தளத்தில் பிணைகிறது.
2. இத்தளம் பிறமைத் தளம் (Allosteric site) எனப்படுகிறது.
3. இப்பிணைப்பு நொதியின் வடிவம் அல்லது இயக்கத்தை மாற்றி அதன் செயல்திறனைக் குறைக்கிறது.

தடுப்பான் இல்லாத நிலை



தடுப்பான் பிணைந்த நிலை



வினைப்பொருள் பிணைப்பு குறையும் நிலையை விளக்கும் எளிய மாதிரி.

பிறமைத் தடுப்பு, வினைப்பொருள் பிணைப்பையோ வினையூக்கச் செயலையோ குறைக்கலாம்.

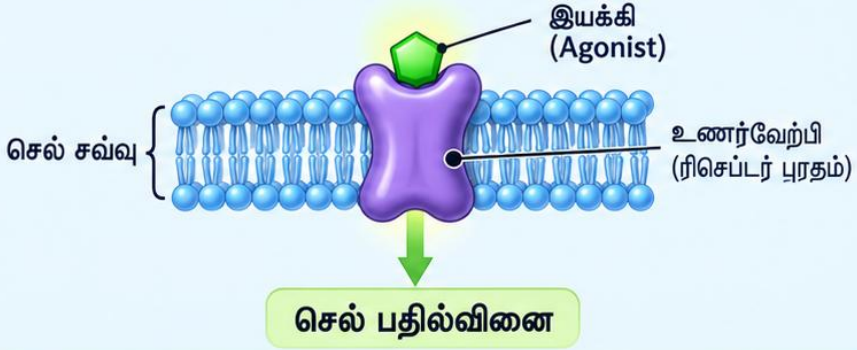
மருந்து இலக்குகளாக உணர்வேற்பிகள்

RECEPTORS AS DRUG TARGETS

- உணர்வேற்பிகள் வேதித் தூதுவர்களைப் பிணைத்து செல்லில் பதில்வினையை ஏற்படுத்தும் புரதங்கள்.
- பல உணர்வேற்பிகள் செல் சவ்வில் உள்ளன; சில செல்களின் உள்ளேயும் காணப்படுகின்றன.

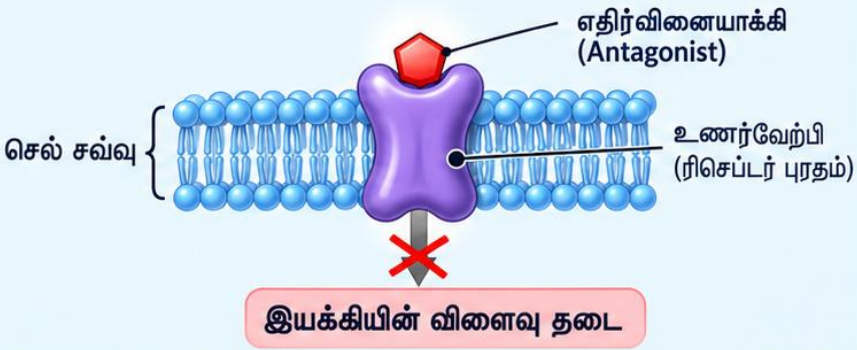
முதன்மை இயக்கிகள் (Agonists)

- உணர்வேற்பியுடன் பிணைந்து அதைச் செயல்படுத்துகின்றன.
- இயற்கை வேதித் தூதுவரைப் போன்ற பதில்வினையை ஏற்படுத்தலாம்.



எதிர்வினையாக்கிகள் (Antagonists)

- உணர்வேற்பியுடன் பிணைந்தும் அதைச் செயல்படுத்துவதில்லை.
- இயக்கி அல்லது இயற்கைத் தூதுவரின் செயல்பாட்டைத் தடுக்கின்றன.



Agonist: செயல்படுத்தும் • **Antagonist:** இயக்கியின் செயலைத் தடுக்கும்

உணர்வேற்பிகள்: இயக்கிகள் மற்றும் எதிர்வினையாக்கிகள்

அடினோசின் (Adenosine)

இயற்கை இயக்கி



அடினோசின் உணர்வேற்பிகளைச் செயல்படுத்தி தூக்க அழுத்தத்தை அதிகரிக்க உதவுகிறது.

காஃபின் (Caffeine)

எதிர்வினையாக்கி



அடினோசின் உணர்வேற்பிகளைத் தடுத்து அதன் விளைவைக் குறைக்கிறது; விழிப்புணர்வு அதிகரிக்கலாம்.

மார்ஃபின் (Morphine)

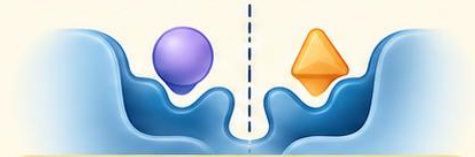
இயக்கி



முக்கியமாக μ-ஓபியாய்டு உணர்வேற்பிகளைச் செயல்படுத்தி வலி சமிக்ஞை பரிமாற்றத்தைக் குறைக்கிறது.

உணர்வேற்பிகளும் கைரால் தன்மையும்

உணர்வேற்பிப் புரதங்கள் கைரால் சூழலைக் கொண்டுள்ளன. எனவே ஒரு மருந்தின் வெவ்வேறு எனான்டியோமர்கள் வேறுபட்ட பிணைப்புத் திறனையும் விளைவுகளையும் காட்டலாம்.



கைரால் சூழல் – வேறுபட்ட பொருத்தம்

மருந்துகளின் செயல்பாடு: இரைப்பை அமிலம்

உயிரியல் செயல்முறைகளை அறிதல், குறிப்பிட்ட இலக்குகளில் செயல்படும் மருந்துகளை உருவாக்க உதவுகிறது.

அமிலநீக்கிகள் (Antacids)

இரைப்பையில் ஏற்கெனவே உள்ள அமிலத்தை நடுநிலையாக்குகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$

$$Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$$

$$Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$$

நேரடி அமில நடுநிலையாக்கம்



H_2 உணர்வேற்பித் தடுப்பான்கள்
H_2-receptor blockers

ஹிஸ்டமின், இரைப்பை பாரியட்டல் செல்களின் H_2 உணர்வேற்பிகளைத் தூண்டி அமிலச் சுரப்பை அதிகரிக்கிறது.

H_2 தடுப்பான்கள் இச்சமிக்ஞையைத் தடுத்து அமிலச் சுரப்பைக் குறைக்கின்றன.

பாடநூல் எடுத்துக்காட்டுகள்: சிமெடிடின், ரானிடிடின்

அமிலச் சுரப்பைக் குறைத்தல்

அமிலநீக்கி: உள்ள அமிலத்தை நடுநிலையாக்கும் • H_2 தடுப்பான்: சுரப்பைக் குறைக்கும்

மருந்துப் பொருட்களின் வகைகள்

மருந்தியல் செயல்பாட்டின் அடிப்படையில்

1. மன அமைதிப்படுத்திகள்
   Tranquilizers
2. ஓபியாய்டு அல்லாத வலிநிவாரணிகள்
   Non-opioid analgesics
3. ஓபியாய்டு வலிநிவாரணிகள்
   Opioid analgesics
4. உணர்விழப்பூக்கிகள்
   Anaesthetics
5. அமிலநீக்கிகள்
   Antacids
6. ஒவ்வாமை முறிவு மருந்துகள்
   Antihistamines
7. நுண்ணுயிர் எதிரிகள்
   Antimicrobials
8. புரைத் தடுப்பான்கள்
   Antiseptics
9. கிருமிநாசினிகள்
   Disinfectants
10. கருத்தடை மருந்துகள்
    Contraceptives

மன அமைதிப்படுத்திகள்

TRANQUILIZERS

மைய நரம்பு மண்டலத்தில் செயல்படும் மருந்துகளுக்கான பாரம்பரிய வகைப்பாடு.

முக்கிய மன அமைதிப்படுத்திகள்

Major tranquilizers • Antipsychotics

- மனப்பிறழ்வு அறிகுறிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் மருந்துகள்.
- பல் மருந்துகள் டோபமைன் உணர்வேற்பிகளில் செயல்படுகின்றன; சில செரோட்டோனின் உணர்வேற்பிகளிலும் செயல்படுகின்றன.



- **உதாரணங்கள்:**
  - குளோசபின் (Clozapine)
  - ஹாலோபெரிடால் (Haloperidol)

சிறிய மன அமைதிப்படுத்திகள்

Minor tranquilizers • Anxiolytics

- பதற்றத்தைக் குறைக்கும் மருந்துகள்.
- பென்சோடையசிபீன்கள் $GABA_A$ உணர்வேற்பிகளின் தடுப்புச் செயல்பாட்டை அதிகரிக்கின்றன.



- **உதாரணங்கள்:**
  - டையசிபாம் (Diazepam)
  - அல்ப்ரசோலாம் (Alprazolam)

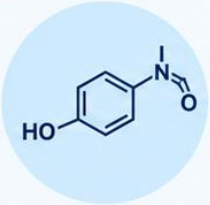
அனைத்து மன அமைதிப்படுத்திகளும் ஒரே செயல்முறையில் செயல்படுவதில்லை.

வலிநிவாரணிகள்
ANALGESICS

Less Pain Brighter Tomorrow

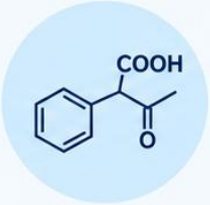
வலியுணர்வைக் குறைக்கும் மருந்துகள்.

ஓபியாய்டு அல்லாதவை
Non-opioid analgesics



பாராசிட்டமால்
(Paracetamol / Acetaminophen)

வலியையும் காய்ச்சலையும் குறைக்கும்; அழற்சி எதிர்ப்புச் செயல் மிகக் குறைவு.



ஆஸ்பிரின் (Aspirin),
இபுபுரோஃபென் (Ibuprofen)

ஸ்டீராய்டு அல்லாத அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் **(NSAIDs)**.
வலி, காய்ச்சல் மற்றும் அழற்சியைக் குறைக்கின்றன.

ஓபியாய்டுகள்
Opioid analgesics

மார்ஃபின் (Morphine), கோடீன் (Codeine)



ஓபியாய்டு உணர்வேற்பிகளில் செயல்பட்டு வலி சமிக்கை பரிமாற்றத்தையும் வலியுணர்வையும் குறைக்கின்றன.



தூக்கக்கலக்கம் ஏற்படலாம்;
சார்பு மற்றும் மூச்சுத்திணறல் அபாயம் உண்டு.

அபாயம் மருந்து, அளவு மற்றும் தனிநபரின் நிலையைப் பொறுத்தது.

பாராசிட்டமால் ஒரு வழக்கமான NSAID அல்ல.

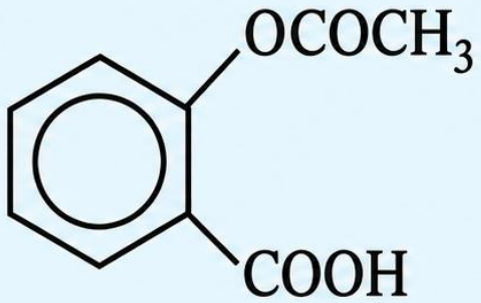
Academic classification and pharmacological effects only.

ஆஸ்பிரின் மற்றும் பாராசிட்டமால்

வலிநிவாரணிகள் • காய்ச்சல் தணிப்பிகள்

ஆஸ்பிரின் (Aspirin)

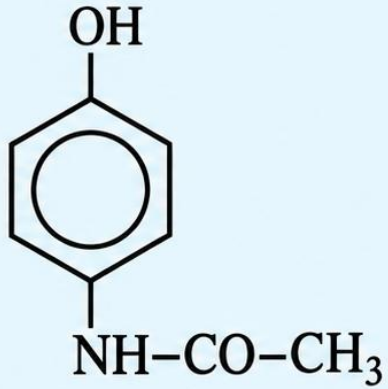
அசிட்டைல் சாலிசிலிக் அமிலம்



ortho (1,2) அமைப்பு

பாராசிட்டமால் (Paracetamol)

அசிட்டமினோஃபென் (Acetaminophen)



para (1,4) அமைப்பு

இரண்டும் வலியையும் காய்ச்சலையும் குறைக்கும் சேர்மங்கள்.

உணர்விழப்பூக்கிகள்

ANAESTHETICS

மரப்பு மருந்துகள்

Local anaesthetics

- குறிப்பிட்ட உடற்பகுதியில் உணர்வைத் தற்காலிகமாகத் தடுக்கின்றன.
- பொதுவாக விழிப்புணர்வு நீடிக்கும்.



எஸ்டர் வகை: புரோகைன் (Procaine)

அமைடு வகை: லிடோகைன் (Lidocaine)

பொது உணர்விழப்பூக்கிகள்

General anaesthetics

- மைய நரம்பு மண்டலத்தில் செயல்படுகின்றன.
- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட, மீளக்கூடிய உணர்விழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.



புரோபோஃபால் (Propofol)

ஐசோஃப்ளூரேன் (Isoflurane)

அமில நீக்கிகள்
ANTACIDS

- வயிற்றில் உள்ள அதிகப்படியான அமிலத்தை நடுநிலையாக்குகின்றன.
- நெஞ்செரிச்சலைத் தற்காலிகமாகக் குறைக்க உதவுகின்றன.



எடுத்துக்காட்டுகள்

1	மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு	$Mg(OH)_2$
2	அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு	$Al(OH)_3$
3	கால்சியம் கார்பனேட்	$CaCO_3$
4	சோடியம் பைகார்பனேட்	$NaHCO_3$

அமிலச் சுரப்பைக் குறைக்கும் மருந்துகள்

1. H_2 ஏற்பித் தடுப்பான்: சிமெடிடின் (Cimetidine)
2. புரோட்டான் பம்ப் தடுப்பான்: ஓமிப்ரசோல் (Omeprazole)

இவை அமில நீக்கிகளிலிருந்து வேறுபட்டவை.

ஒவ்வாமை முறிவு மருந்துகள் | Antihistamines

- ஒவ்வாமை அறிகுறிகளைக் குறைக்க உதவுகின்றன.



எடுத்துக்காட்டுகள்: செட்டிரிசின் (Cetirizine), லீவோசெட்டிரிசின் (Levocetirizine)

கருத்தடை மருந்துகள் | Antifertility drugs

- கருத்தரிப்பைத் தடுக்க உதவும் மருந்துகள்.
- செயற்கை ஹார்மோன்கள் கருத்தடை மாத்திரைகளில் பயன்படுகின்றன.
- ஹார்மோன் வகைகள்: ஈஸ்ட்ரோஜன்கள் மற்றும் புரோஜெஸ்டின்கள்.



கிருமி நாசினிகள் & புரைதடுப்பான்கள்

கிருமி நாசினிகள்
Disinfectants

- உயிரற்ற பொருட்கள் மற்றும் மேற்பரப்புகளில் பயன்படுகின்றன.
- தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்க உதவுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

- குளோரின் சேர்மங்கள்
- ஆல்கஹால்கள்
- ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு (H_2O_2)



புரைதடுப்பான்கள்
Antiseptics

- தோல் போன்ற உயிருள்ள திசுக்களில் பயன்படுகின்றன.
- நுண்ணுயிரிகளை அழிக்க அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்க உதவுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு:

- போவிடோன்-அயோடின் (Povidone-iodine)



முக்கிய வேறுபாடு: பயன்படுத்தப்படும் இடம்



உயிரற்ற மேற்பரப்புகள்

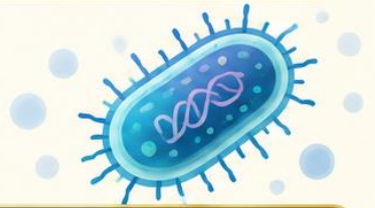


உயிருள்ள திசுக்கள்

நுண்ணுயிர் எதிரிகள்
Antimicrobials

நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் பொருட்கள்.

பீட்டா–லாக்டம் எதிர் உயிரிகள்
β-Lactam antibiotics



வகைகள் மற்றும் எடுத்துக்காட்டுகள்

1. பெனிசிலின்கள் — எ.கா. ஆம்பிசிலின்
2. செஃபாலோஸ்போரின்கள்
3. கார்பபெனெம்கள்
4. மோனோபாக்டம்கள்

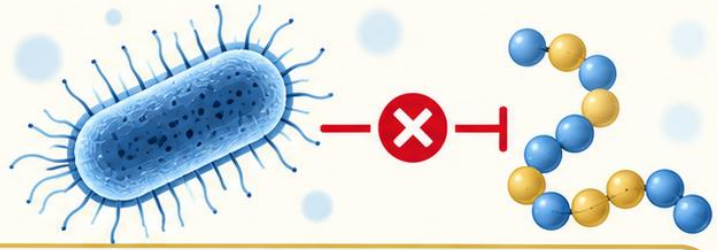
செயல்படும் முறை

பாக்டீரியாவின் செல் சுவர் உருவாக்கத்தைத் தடுக்கின்றன.

பயன்பாடு

உணர்திறன் கொண்ட பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் தொற்றுகளின் சிகிச்சையில் பயன்படுகின்றன.

ii. மேக்ரோலைடுகள்
Macrolide antibiotics



எடுத்துக்காட்டுகள்

- **எரித்ரோமைசின்** (Erythromycin)
- **அசித்ரோமைசின்** (Azithromycin)

செயல்படும் முறை

பாக்டீரியாவின் ரிபோசோம்களில் செயல்பட்டு புரதத் தொகுப்பைத் தடுக்கின்றன.

பயன்பாடு

உணர்திறன் கொண்ட பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் சில சுவாசப்பாதை மற்றும் தோல் தொற்றுகளின் சிகிச்சையில் பயன்படுகின்றன.

புரதத் தொகுப்பைத் தடுக்கும் எதிர் உயிரிகள்.

iii. ஃபுளோரோகுயினோலோன்கள்

Fluoroquinolones

எடுத்துக்காட்டுகள்

- **சிப்ரோஃப்ளாக்சசின்** (Ciprofloxacin)
- **லீவோஃப்ளாக்சசின்** (Levofloxacin)

செயல்படும் முறை

பாக்டீரியாவின் DNA கைரேஸ் மற்றும் டோபோஐசோம்ரேஸ் IV நொதிகளைத் தடுக்கின்றன. DNA இரட்டிப்பாதலைப் பாதிக்கின்றன.

பயன்பாடு

உணர்திறன் கொண்ட பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் குறிப்பிட்ட தொற்றுகளின் சிகிச்சையில் பயன்படுகின்றன.

முக்கியக் குறிப்பு

பாக்டீரியாவின் DNA செயல்பாடுகளைத் தடுக்கும் எதிர் உயிரிகள்.



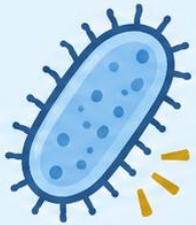
iv. டெட்ராசைக்ளின்கள்
Tetracyclines

எடுத்துக்காட்டுகள்

1. **டாக்சிசைக்ளின்** (Doxycycline)
2. **மினோசைக்ளின்** (Minocycline)
3. **ஆக்சிடெட்ராசைக்ளின்** (Oxytetracycline)

செயல்படும் முறை

பாக்டீரியாவின் ரிபோசோமில் உள்ள 30S துணை அலகுடன் பிணைகின்றன. புரதத் தொகுப்பைத் தடுக்கின்றன.

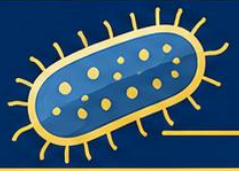


பயன்பாடு

உணர்திறன் கொண்ட பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் குறிப்பிட்ட தொற்றுகளின் சிகிச்சையில் பயன்படுகின்றன.

30S துணை அலகு • புரதத் தொகுப்பு தடை

v. அமினோகிளைகோசைடுகள்
(Aminoglycosides)



எடுத்துக்காட்டுகள்

கனாமைசின்
(Kanamycin)

ஜென்டாமைசின்
(Gentamicin)

நியோமைசின்
(Neomycin)

செயல்படும் முறை

பாக்டீரியாவின் ரிபோசோமில் உள்ள 30S துணை அலகுடன் பிணைகின்றன.

புரதத் தொகுப்பைப் பாதிக்கின்றன.

பயன்பாடு

உணர்திறன் கொண்ட கிராம்-எதிர்மறை பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் குறிப்பிட்ட தொற்றுகளின் சிகிச்சையில் பயன்படுகின்றன.

30S துணை அலகு • புரதத் தொகுப்பு தடை

உணவுக் கூட்டுப்பொருட்கள்

Food Additives

வரையறை

உணவின் தயாரிப்பு, தரம் அல்லது சேமிப்புத் தன்மையை மேம்படுத்துவதற்காகச் சேர்க்கப்படும் பொருட்கள்.

முக்கிய நோக்கங்கள்

1. சுவை, நிறம் மற்றும் மணத்தை மேம்படுத்துதல்.
2. உணவின் அமைப்பையும் நிலைத்தன்மையையும் பராமரித்தல்.
3. உணவு கெடுவதைத் தாமதப்படுத்துதல்.

எடுத்துக்காட்டுகள்

- பால்மமாக்கிகள் (Emulsifiers)
- பாதுகாப்புப் பொருட்கள் (Preservatives)
- நிறமூட்டிகள் (Colours)



உணவுப் பொட்டலங்களில் உள்ள சேர்மப் பட்டியலைக் கவனியுங்கள்.

உணவுக் கூட்டுப்பொருட்கள்

Food Additives

உணவின் தரம் மற்றும் பண்பூகளை மேம்படுத்தச் சேர்க்கப்படும் பொருட்கள்.

முக்கிய வகைகள்

1. 
   நறுமணப் பொருட்கள்
   Flavouring agents

2. 
   உணவு நிறமிகள்
   Food colours

3. 
   பதனப் பொருட்கள்
   Preservatives

4. 
   நிலைப்படுத்திகள்
   Stabilizers

5. 
   செயற்கை இனிப்பூட்டிகள்
   Artificial sweeteners

6. 
   எதிர் ஆக்சிஜனேற்றிகள்
   Antioxidants

7. 
   இடைத்தடுப்புச் சேர்மங்கள்
   Buffering substaners

8. 
   வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள்
   Vitamins and minerals

நறுமணப் பொருட்கள் மற்றும் விதைகள்
Spices and Seeds

கிராம்பு	சோம்பு	சீரகம்	கொத்தமல்லி	வெந்தயம்
				
Cloves	Fennel seeds	Cumin seeds	Coriander seeds	Fenugreek
ஓமம்	மிளகு	வெள்ளை எள்ளு	கருப்பு எள்ளு	கடுகு
				
Ajwain	Black pepper	White sesame	Black sesame	Mustard seeds

பதனப் பொருட்கள்
Preservatives

செயல்பாடு | நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுத்து, உணவு கெடுவதைத் தாமதப்படுத்துகின்றன.



அசிட்டிக் அமிலம்
Acetic acid

ஊறுகாய் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.



சோடியம் மெட்டாபைசல்பைட்
Sodium metabisulphite

சில பழம் மற்றும் காய்கறிப் பொருட்களைப் பதப்படுத்தப் பயன்படுகிறது.



உணவின் சேமிப்புக் காலத்தை நீட்டிக்க உதவுகின்றன.

உணவுக் கூட்டுப்பொருட்கள்: எடுத்துக்காட்டுகள்

Food Additives — Examples

உணவு நிறமிகள்

Food colours

- Tartrazine
- Sunset Yellow FCF
- Allura Red AC
- Brilliant Blue FCF
- Annatto

பதனப் பொருட்கள்

Preservatives

- Sodium benzoate
- Sodium propionate
- Sodium metabisulphite

இனிப்பூட்டிகள்

Sweeteners

- Aspartame
- Saccharin

சுவை மேம்படுத்தி

Flavour enhancer

- Monosodium glutamate (MSG)



சேர்க்கப்படும் பொருட்கள் உணவின் வகை மற்றும் தயாரிப்பைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

சர்க்கரைப் பதிலிகள்
Sugar Substitutes

சர்க்கரை ஆல்கஹால்கள்
Sugar alcohols (Polyols)

இனிப்புச் சுவைக்காகப் பயன்படும் சேர்மங்கள்.



எடுத்துக்காட்டுகள்:

- சார்பிட்டால் (Sorbitol)
- மானிட்டால் (Mannitol)
- சைலிட்டால் (Xylitol)

செயற்கை இனிப்பூட்டிகள்
Artificial sweeteners

மிகச் சிறிய அளவிலேயே அதிக இனிப்புச் சுவையை அளிக்கின்றன.



எடுத்துக்காட்டுகள்:

- சாக்கரின் (Saccharin)
- அஸ்பார்டேம் (Aspartame)
- சுக்ரலோஸ் (Sucralose)
- அலிடேம் (Alitame)

எதிர் ஆக்சிஜனேற்றிகள்
Antioxidants

உணவில் உள்ள கொழுப்புகள் மற்றும் எண்ணெய்கள் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைவதைத் தாமதப்படுத்தும் சேர்மங்கள்.

BHT

Butylated hydroxytoluene

பியூட்டிலேட்டட் ஹைட்ராக்சிடொலுயீன்



BHA

Butylated hydroxyanisole

பியூட்டிலேட்டட் ஹைட்ராக்சி அனிசோல்



உணவில் பங்கு

- ஊசிப்போதலைக் குறைக்க உதவுகின்றன.
- சுவை மற்றும் தரத்தைப் பராமரிக்க உதவுகின்றன.

ஆக்சிஜனேற்றம் தாமதம் • உணவுத் தரம் பாதுகாப்பு

உணவுக் கூட்டுப்பொருட்களின் நன்மைகள்

Benefits of Food Additives

1

நறுமணப் பொருட்கள்

Flavouring agents

உணவின் மணத்தையும் சுவையையும் மேம்படுத்துகின்றன.



2

வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள்

Vitamins and minerals

உணவின் ஊட்டச்சத்து மதிப்பை உயர்த்த உதவுகின்றன.



3

பதனப் பொருட்கள்

Preservatives

உணவு கெடுவதைத் தாமதப்படுத்தி சேமிப்புக் காலத்தை நீட்டிக்கின்றன.



மணம் • ஊட்டச்சத்து • சேமிப்புத் தன்மை

அழுக்குநீக்கும் காரணிகள்
Cleansing Agents

சோப்புகள்
Soaps

நீண்ட சங்கிலி கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் உப்புகள்.

எடுத்துக்காட்டு:

சோடியம் ஸ்டியரேட் (Sodium stearate)



டிடர்ஜெண்டுகள்
Detergents

செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படும் அழுக்குநீக்கும் பொருட்கள்.

பொதுவான அயனி வகைகள்:

- ஆல்கைல் சல்பேட்டுகளின் சோடியம் உப்புகள்.
- ஆல்கைல் பென்சீன் சல்போனேட்டுகளின் சோடியம் உப்புகள்.



எண்ணெய் மற்றும் அழுக்கை நீக்க உதவுகின்றன.

தொகுப்பு டிடர்ஜெண்டுகள்

Synthetic Detergents

நீரை விரும்பும் பகுதியின் மின்சுமை அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

எதிரயனி
Anionic



எதிர்மின்சுமை கொண்ட பகுதி.

சோடியம் லாரில் சல்பேட்
Sodium lauryl sulfate
(SLS / SDS)

நேரயனி
Cationic



நேர்மின்சுமை கொண்ட பகுதி.

ஹெக்சாடெசைல் டிரைமெத்தில் அமோனியம் குளோரைடு
Hexadecyltrimethylammonium chloride

அயனித்தன்மையற்ற
Non-ionic



மின்சுமையற்ற பகுதி.

பென்டாஎரித்ரிட்டைல் ஸ்டியரேட்
Pentaerythrityl stearate



மொத்தக் கொழுப்பளவு (TFM)

Total Fatty Matter

மொத்தக் கொழுப்பளவு (TFM)

சோப்பை அமிலத்தால் சிதைக்கும்போது பிரியும் கொழுப்புப் பெரருட்களின் மொத்த அளவு.

சோப்பின் தரத்தை மதிப்பிட உதவும் ஒரு காரணி.

குளியல் சோப்பின் குறைந்தபட்ச TFM

(IS 2888:2004 படி)

முதல் தரம் Grade 1	இரண்டாம் தரம் Grade 2	மூன்றாம் தரம் Grade 3
≥ 76%	≥ 70%	≥ 60%



TFM மட்டுமே தரத்தை நிர்ணயிப்பதில்லை.

நுரைத்தல் மற்றும் ஆல்கஹாலில் கரையாத பொருட்களும் மதிப்பிடப்படுகின்றன.

IS 2888:2004 — Toilet soap.

சோப்பின் அழுக்குநீக்கும் செயல்பாடு
Cleansing Action of Soap





நீரை விரும்பும் தலைப்பகுதி
Hydrophilic head

கார்பாக்சிலேட் பகுதி நீருடன் ஈர்ப்பைக் கொண்டது.



நீரை வெறுக்கும் வால்பகுதி
Hydrophobic tail

ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலி எண்ணெயுடன் சேர்கிறது.

அழுக்கு எவ்வாறு நீங்குகிறது?

1. வால்பகுதிகள் எண்ணெய் மற்றும் பிசுக்கினுள் செல்கின்றன.
2. தலைப்பகுதிகள் நீரை நோக்கி அமைந்து, எண்ணெய்த் துளிகளைச் சூழ்கின்றன.
3. நீரில் அலசும்போது சூழ்ப்பட்ட அழுக்குத் துகள்கள் வெளியேறுகின்றன.

மைசெல் (Micelle) — நீரில் சோப்பு மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து உருவாக்கும் தொகுப்பு.



சோப்பு எவ்வாறு அழுக்கை நீக்குகிறது?

Cleansing Action of Soap

சோப்பின் இரு பகுதிகள்



நீரை விரும்பும் தலை

நீருடன் ஈர்க்கப்படுகிறது.



நீரை வெறுக்கும் வால்

எண்ணெயுடன் சேர்கிறது.



தலைகள் வெளியே • வால்கள் உள்ளே .

1. சோப்பு மூலக்கூறுகள் எண்ணெய்த் துளிகளைச் சூழ்ந்து நீரில் பரவ உதவுகின்றன.
2. அலசும்போது அழுக்கு நீருடன் வெளியேறுகிறது.

பலபடிகள்
Polymers

பல சிறிய மூலக்கூறுகளிலிருந்து உருவாகும், மீளும் கட்டமைப்பு அலகுகளைக் கொண்ட பெருமூலக்கூறுகள்.

ஒற்றைப்படி (Monomer)

பலபடி உருவாக உதவும் சிறிய மூலக்கூறு.

எடுத்துக்காட்டு: PVC

ஒற்றைப்படி: வினைல் குளோரைடு

பலபடி: பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC)



வகைப்படுத்தும் அடிப்படைகள்

1. மூலம் — Source
2. அமைப்பு — Structure
3. மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான விசைகள் — Intermolecular forces
4. தயாரிப்பு முறை — Method of preparation

பலபடிகளின் வகைப்பாடு
Classification of Polymers

மூலம் Source

இயற்கை (Natural)	செல்லுலோஸ்
அரைச் செயற்கை (Semi-synthetic)	செல்லுலோஸ் அசிட்டேட்
செயற்கை (Synthetic)	PVC

சங்கிலி அமைப்பு Chain structure

நேரியல் (Linear)	HDPE
கிளையுள்ள (Branched)	LDPE
குறுக்குப் பிணைப்புள்ள (Cross-linked)	பேக்கலைட்

மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான விசைகள் Intermolecular forces

மீட்சிப்படிகள் (Elastomers)	புனா-S
இழைகள் (Fibres)	நைலான்-6,6
வெப்ப இனகு பலபடிகள் (Thermoplastics)	பாலித்தீன்
வெப்ப இறுகு பலபடிகள் (Thermosets)	பேக்கலைட்

தயாரிப்பு முறை Preparation

சேர்க்கைப் பலபடியாக்கல் (Addition polymerization)	பாலித்தீன், PVC
சுருக்கப் பலபடியாக்கல் (Condensation polymerization)	நைலான்-6,6, டெரிலீன்

பிளாஸ்டிக்குகளின் ஒப்பீடு
Thermoplastics and Thermosets

வெப்ப இளகு பிளாஸ்டிக்குகள் Thermoplastics

1. சூடாக்கும்போது மென்மையாகி, குளிரும்போது மீண்டும் இறுகும்.
2. மீண்டும் வடிவமைக்க இயலும்.
3. நேரியல் அல்லது கிளைச் சங்கிலி அமைப்பு.

எடுத்துக்காட்டுகள்:
PVC, பாலித்தீன்.



வெப்ப இறுகு பிளாஸ்டிக்குகள் Thermosets

1. ஒருமுறை இறுகியபின், மீண்டும் சூடாக்கி உருக்க இயலாது.
2. உருக்கி மறுவடிவமைக்க இயலாது.
3. குறுக்குப் பிணைப்புள்ள வலையமைப்பு.

எடுத்துக்காட்டு:
பேக்கலைட் (Bakelite).



பலபடியாக்கலின் வகைகள்
Types of Polymerisation

வரையறை : ஒற்றைப்படிகளிலிருந்து பலபடிகள் உருவாகும் செயல்முறை.

1 சங்கிலி வளர்ச்சி
Chain-growth

வளரும் சங்கிலியின் செயல் மையத்தில் ஒற்றைப்படிகள் இணைகின்றன.

2 படி வளர்ச்சி
Step-growth

செயல்தொகுதிகளைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் படிப்படியாக வினைபுரிகின்றன.

சங்கிலி வளர்ச்சியின் முக்கிய வழிமுறைகள்

1. தனி உறுப்பு — Free-radical
2. நேரயனி — Cationic
3. எதிரயனி — Anionic

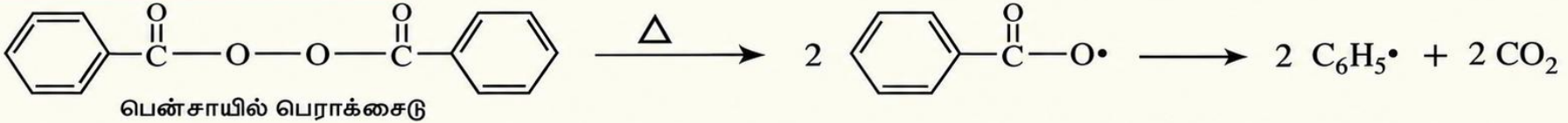


தனி உறுப்பு வழிமுறைக்கு எடுத்துக்காட்டு: ஸ்டைரீனிலிருந்து பாலிஸ்டைரீன்.

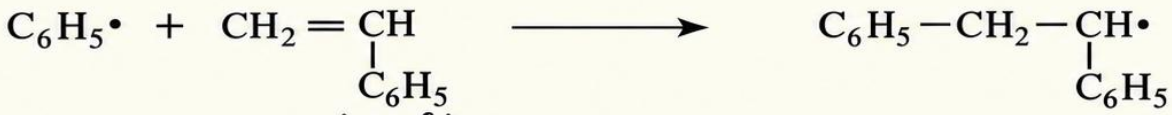
தனி உறுப்பு பலபடியாக்கல்

Free-radical Polymerisation

1. தொடக்கம் (Initiation)

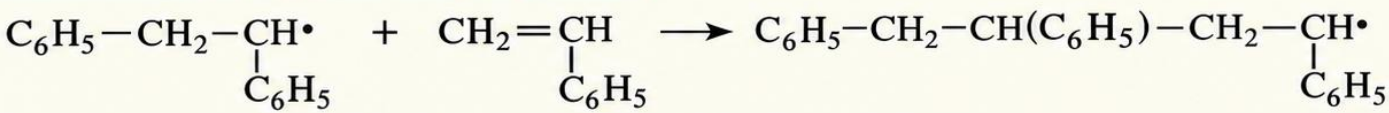


பென்சாயில் பெராக்சைடு

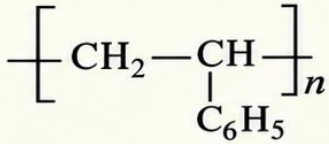


ஸ்டைரீன்

2. சங்கிலி நீளுதல் (Propagation)

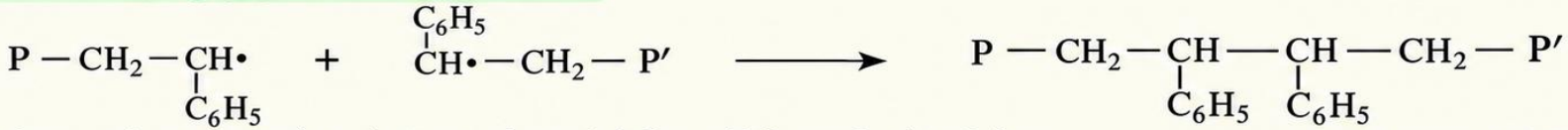


ஒற்றைப்படிகள் தொடர்ந்து இணைவதால் சங்கிலி வளர்கிறது.



பாலிஸ்டைரீன்

3. சங்கிலி நிறுத்தம் (Termination)



இரண்டு வளரும் தனி உறுப்புகள் இணைந்து சங்கிலி வளர்ச்சியை நிறுத்துகின்றன.

P, P′ = பலபடி சங்கிலிப் பகுதிகள்

மறுசுழற்சி செய்வோம் பூமியை காப்போம்!

நெகிழி அடையாளக் குறியீடுகள்

Plastic Resin Identification Codes

சுத்தமான சூழல் சிறந்த நாளை!

1 — PET
Polyethylene terephthalate

பாலிஎத்திலீன் டெரெப்தாலேட்

- குடிநீர் பாட்டில்கள்
- குளிர்பான பாட்டில்கள்



2 — HDPE
High-density polyethylene

உயர் அடர்த்தி பாலிஎத்திலீன்

- பால் குடுவைகள்
- சலவைத் திரவ பாட்டில்கள்



3 — PVC
Polyvinyl chloride

பாலிவினைல் குளோரைடு

- குழாய்கள்
- மின்கம்பி உறைகள்



4 — LDPE
Low-density polyethylene

குறைந்த அடர்த்தி பாலிஎத்திலீன்

- நெகிழிப் பைகள்
- பொதியிடும் படலங்கள்



5 — PP
Polypropylene

பாலிபுரோப்பிலீன்

- உணவுக் கொள்கலன்கள்
- பாட்டில் மூடிகள்



6 — PS
Polystyrene

பாலிஸ்டைரீன்

- நுரைப் பொதிகள்
- குறுந்தகடு பெட்டிகள்



7 — OTHER
Other plastics

பிற நெகிழிகள்

எ.கா.: PC, ABS

- குறுந்தகடுகள்
- மின்னணுச் சாதன உறைகள்



இந்த எண்கள் நெகிழியின் வகையைக் குறிக்கின்றன; மறுசுழற்சி செய்யப்படுவதை உறுதி செய்வதில்லை.

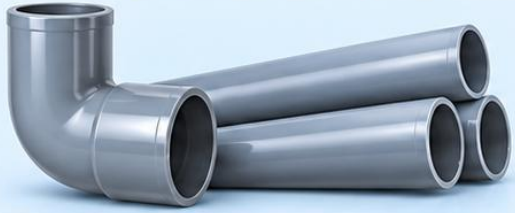
CHEMISTRY GURU

சிறிய செயல்கள் பெரிய மாற்றத்தை உருவாக்கும்!

செயற்கை பலபடிகள்

Synthetic Polymers — Examples and Uses

பாலிவினைல் குளோரைடு
Polyvinyl chloride (PVC)



நீர்க் குழாய்கள்

பாலிஸ்டைரீன்
Polystyrene (PS)



நுரைப் பொதியிடும் பொருட்கள்

பாலிபுரோப்பிலீன்
Polypropylene (PP)



உணவுக் கொள்கலன்கள்

பாலிஎத்திலீன்
Polyethylene (PE)



HDPE குடுவைகள் • LDPE பைகள்

பாலியெஸ்டர்
Polyester



செயற்கை இழை ஆடைகள்

நைலான்
Nylon



கயிறுகள்

பலபடிகள் தயாரிப்பு மற்றும் பயன்கள்

Polymerisation — Formation of Teflon (PTFE)



ஒற்றைப்படிகள் (Monomers)

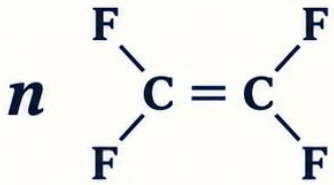
பலபடியாதல் (Polymerisation)



பலபடி (Polymer)

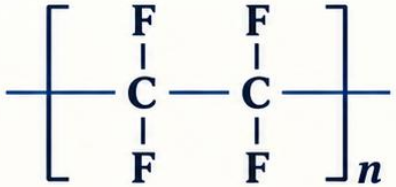
பல ஒற்றைப்படிகள் இணைந்து பெரிய பலபடி மூலக்கூறை உருவாக்குகின்றன.

டெஃப்லான் உருவாக்கம்



டெட்ராஃபுளூரோ எத்திலீன்
Tetrafluoroethylene (C_2F_4)

சேர்க்கைப் பலபடியாதல்
(Polymerisation by addition)



பாலிடெட்ராஃபுளூரோ எத்திலீன்
Polytetrafluoroethylene (PTFE / Teflon)

பயன்கள் (Uses)



ஒட்டாத சமையல் பாத்திரப் பூச்சு



மின்காப்புப் பொருள்



குழாய் இணைப்பு நாடா

பாலிஎத்திலீன் பலபடிகள்

Polyethylene — LDPE & HDPE

எத்தீனின் சேர்க்கைப் பலபடியாதலால் பாலிஎத்திலீன் உருவாகிறது.

LDPE — குறைந்த அடர்த்தி பாலிஎத்திலீன் (Low-density polyethylene)

$$n\ CH_2 = CH_2 \xrightarrow[\text{தமார் } 1000\ atm]{200 - 300\ ^\circ C} [-CH_2 - CH_2 -]_n$$

தனி உறுப்பு தொடக்கி (Peroxide initiator)



கிளைகளுடன் கூடிய சங்கிலி

பயன்பாடுகள்



பொம்மைகள்



மின்கம்பிக் காப்பு



நெகிழிப் பைகள்

HDPE — உயர் அடர்த்தி பாலிஎத்திலீன் (High-density polyethylene)

$$n\ CH_2 = CH_2 \xrightarrow[333 - 343\ K \bullet 6 - 7\ atm]{\text{Ziegler–Natta catalyst}} [-CH_2 - CH_2 -]_n$$



குறைந்த கிளைகள் கொண்ட நேரான சங்கிலி

பயன்பாடுகள்



பாட்டில்கள்



குழாய்கள்

காட்டப்பட்டவை பாடநூல் வினை நிபந்தனைகள்.

டெஃப்லான் மற்றும் ஆர்லான்

Preparation and Uses — PTFE & PAN

டெஃப்லான் (PTFE) தயாரித்தல்

$$n\,CF_2=CF_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{தனி உறுப்பு தொடக்கி}} [-CF_2-CF_2-]_n$$

டெட்ராஃப்புளூரோ எத்திலீன்
Tetrafluoroethylene

பாலிடெட்ராஃப்புளூரோ எத்திலீன்
Polytetrafluoroethylene (PTFE)



ஒட்டாத சமையல் பாத்திரப் பூச்சு



பாதுகாப்பு மேற்பூச்சுகள்

ஆர்லான் (PAN) தயாரித்தல்

Polyacrylonitrile

$$n\,CH_2=\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}} \xrightarrow[\Delta]{\text{பெராக்சைடு (Peroxide)}} \left[-CH_2-\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}-\right]_n$$

அத்ரிலோநைட்ரைல்
Acrylonitrile

பாலிஅக்ரிலோநைட்ரைல் (PAN)



போர்வைகள்



ஸ்வெட்டர்கள்

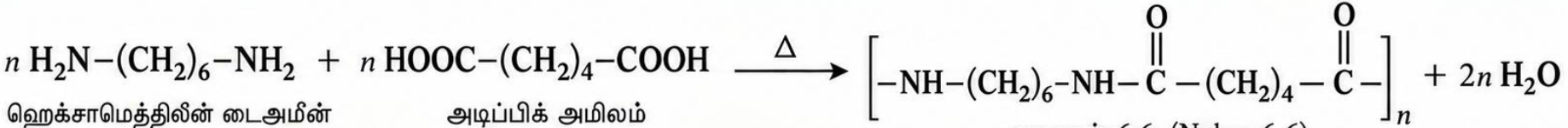
இரண்டும் சேர்க்கைப் பலபடிகள்.

நைலான் தயாரித்தல் மற்றும் பயன்கள்

Nylon-6,6 & Nylon-6 — Polyamides

அமைடு இணைப்பு: – CO – NH –

நைலான்-6,6 — குறுக்கப் பலபடியாதல் Condensation polymerisation



ஹெக்சாமெத்திலீன் டைஅமீன் (Hexamethylenediamine)

அடிப்பிக் அமிலம் (Adipic acid)

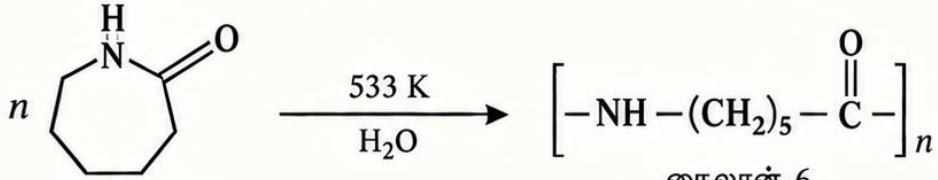
நைலான்-6,6 (Nylon-6,6)

முனைக் குழுக்கள் காட்டப்படாத பொதுவான சமன்பாடு. (Conventional repeat-unit equation)

பயன்கள்:
இழைகள் • துணிகள்
Fibres • Fabrics



நைலான்-6 — வளையத் திறப்புப் பலபடியாதல் Ring-opening polymerisation



ε-காப்ரோலாக்டம் (ε-Caprolactam)

நைலான்-6 (Nylon-6)

வளையம் திறக்கும்போது: $H_2N-(CH_2)_5-COOH$ 6-அமினோஹெக்சனாயிக் அமிலம் (6-Aminohexanoic acid)

பயன்கள்:
டயர் வலுவூட்டும் இழைகள் • துணி இழைகள்
Tyre cords • Textile fibres



நைலானின் பயன்பாடுகள்

Applications of Nylon



தையல் நூல்கள்
Sewing threads



முதுகுப்பைகள்
Backpacks



மழைக்கோட்டுத் துணி
Coated rainwear fabric



குடைத் துணி
Umbrella fabric



உறக்கப் பையின் வெளித்துணி
Sleeping-bag shells



கயிறுகள்
Ropes



பிணைப்புப் பட்டைகள்
Nylon webbing straps



குழாய் வலுவூட்டும் இழைகள்
Hose reinforcement



பூச்சிட்ட தார்ப்பாய்த் துணி
Coated nylon tarps



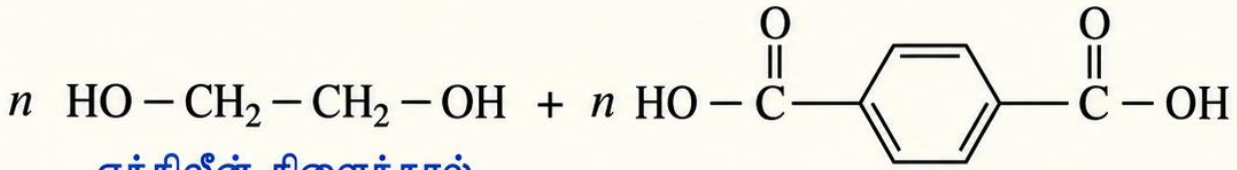
பல் இடுக்குத் தூய்மை நூல்
Dental floss

நைலான் வகையும் பிற பொருட்களின் பயன்பாடும் தயாரிப்பைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

டெரிலீன் தயாரித்தல் (டெக்ரான்)

Terylene / Dacron — Polyethylene terephthalate (PET)

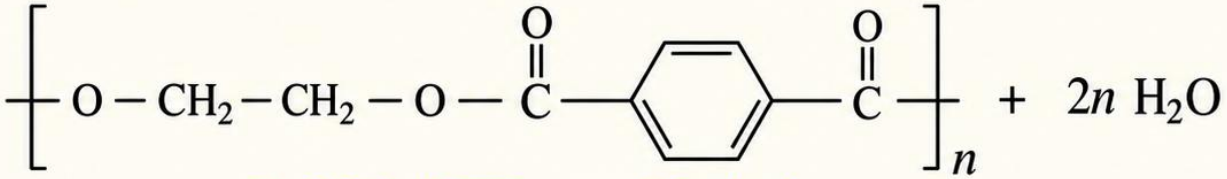
குறுக்கப் பலப்படியாதல் • Condensation polymerisation



எத்திலீன் கிளைக்கால்
Ethylene glycol

டெரிப்தாலிக் அமிலம்
Terephthalic acid

500 K | ஜிங்க் அசிட்டேட் / Sb_2O_3



டெரிலீன் / PET — பாலியெஸ்டர்

முனைக் குழுக்கள் காட்டப்படாத பொதுவான சமன்பாடு.

எஸ்டர் இணைப்பு: 

பயன்கள்



செயற்கை இழைகள்
Synthetic fibres



பாலியெஸ்டர் துணிகள்
Polyester fabrics

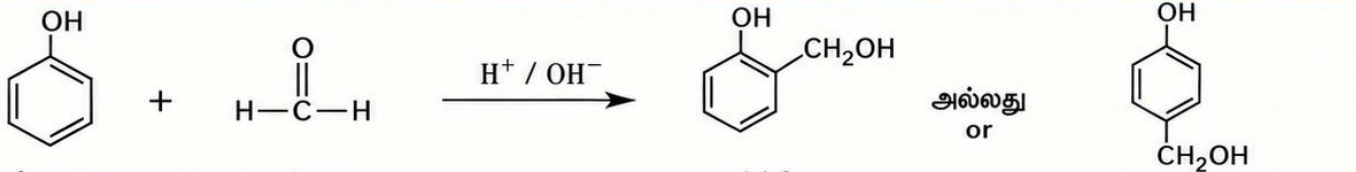


PET பாட்டில்கள்
PET bottles

பேக்கலைட் தயாரித்தல்

Bakelite — Phenol–Formaldehyde Resin

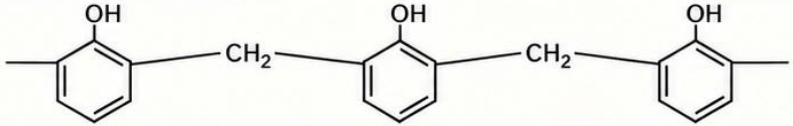
1 ஹைட்ராக்சிமெத்தில் பீனால் உருவாக்கம்



பீனால் + ஃபார்மால்டிஹைடு → ஆர்த்தோ (*o*-ஹைட்ராக்சிமெத்தில் பீனால்) அல்லது பாரா (*p*-ஹைட்ராக்சிமெத்தில் பீனால்)

2 நோவோலாக் (Novolac)

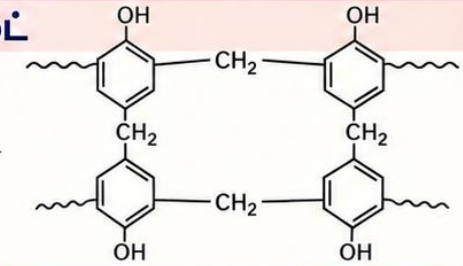
பீனால் + ஃபார்மால்டிஹைடு —(அமில வினையூக்கி • பீனால் அதிகம்)→ நோவோலாக் + H_2O



நேர்கோட்டுச் சங்கிலி • Thermoplastic

3 குறுக்குப் பிணைப்பு — பேக்கலைட்

நோவோலாக் —(மேலும் ஃபார்மால்டிஹைடு / Δ)→



குறுக்குப் பிணைந்த வலைப்பின்னல் Thermosetting polymer

அமைப்புகள் வினக்கப்படங்கள்

பண்புகள்

- கடினமானது
- மின்காப்புத் தன்மை

பயன்கள்



மின்சாரச் சுவிட்சுகள்



பாத்திரக் கைப்பிடிகள்



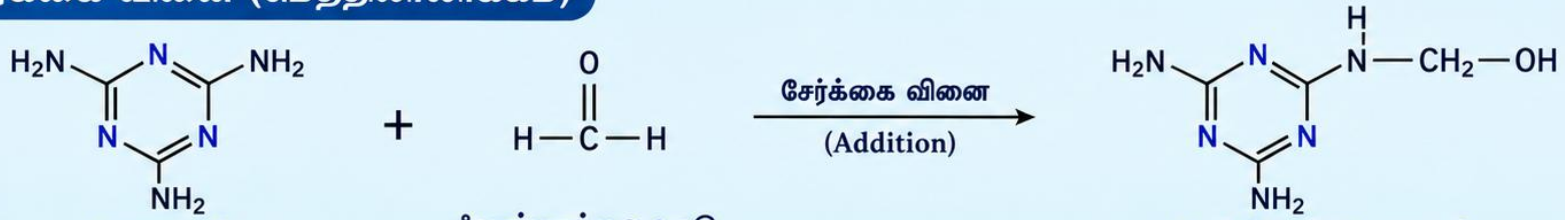
வானொலிப் பெட்டிகள்

மெலமைன்–ஃபார்மால்டிஹைடு பிசின்

Melamine–Formaldehyde Resin (MF)

மெலமைன் மற்றும் ஃபார்மால்டிஹைடு இணைந்து குறுக்குப் பிணைந்த பிசினை உருவாக்குகின்றன.

1. சேர்க்கை வினை (மெத்திலாலாக்கம்)

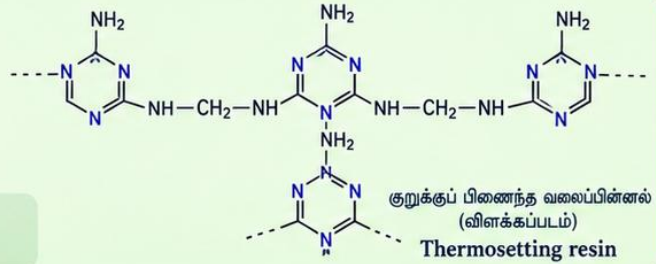


2. குறுக்கப் பலபடியாதல் (Condensation)

$$R-NH-CH_2-OH + H_2N-R' \longrightarrow R-NH-CH_2-NH-R' + H_2O$$

R, R′ = மெலமைன் வளையப் பகுதிகள்

(இது ஒரு பிரதிநிதி வினை மட்டுமே; முழுமையான பிசின் அமைப்பு இதை விடப் பல இடங்களில் குறுக்குப் பிணைந்த வலைப்பின்னலாக இருக்கும்.)



பயன்கள்


தட்டுகள்


கிண்ணங்கள்


அலங்கார லேமினேட் தான்கள்

முக்கிய பண்புகள்

கடினமானது • எளிதில் உடையாதது

யூரியா–ஃபார்மால்டிஹைடு பலபடி
Urea–Formaldehyde Resin (UF)

1 மோனோமெத்திலால் யூரியா உருவாக்கம்



யூரியா ஃபார்மால்டிஹைடு மோனோமெத்திலால் யூரியா

2 டைமெத்திலால் யூரியா உருவாக்கம்



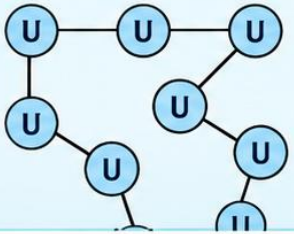
மோனோமெத்திலால் யூரியா ஃபார்மால்டிஹைடு டைமெத்திலால் யூரியா

3 குறுக்கப் பலபடியாதல் மற்றும் குறுக்குப் பிணைப்பு



R, R′ = யூரியா சார்ந்த பகுதிகள்

காட்டப்பட்டது ஒரு பிரதிநிதி இணைப்பு வினை.



குறுக்குப் பிணைந்த வலைப்பின்னல் (விளக்கப்படம்)

Thermosetting resin

U = யூரியா சார்ந்த அலகு

பயன்கள்



ஒட்டுப் பலகைப் பசைகள்



துகள் பலகைப் பிணைப்பான்

வெப்ப இறுகு பிசின் (Thermosetting resin)

மரம் தரும் மக்களின் மூலப்பாருள்

இயற்கை இரப்பர் – ஐசோபிரீன் அலகு

Natural Rubber – *cis*-1,4-Polyisoprene

இயற்கையிலிருந்து பயனுள்ள வேதியியல்

இயற்கை வளம் நம் வாழ்க்கை வளம்

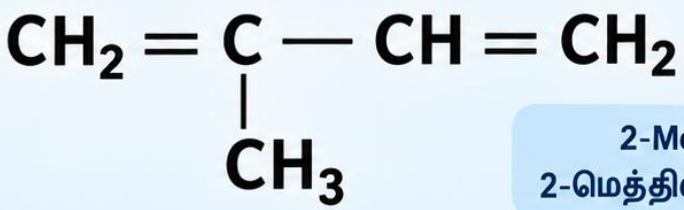


இரப்பர் மரப் பாலிலிருந்து (Latex) பெறப்படுகிறது.

ஒற்றைப்படி: ஐசோபிரீன் (Isoprene)

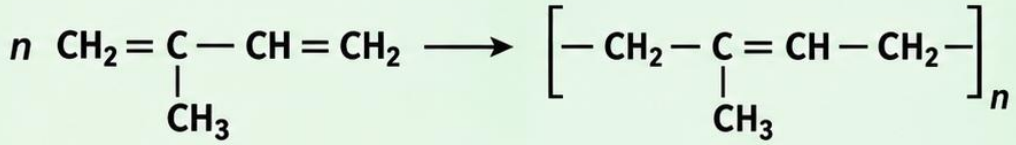
மூலக்கூறு வாய்ப்பு

C_5H_8



2-Methylbuta-1,3-diene
2-மெத்தில் பியூட்டா-1,3-டையீன்

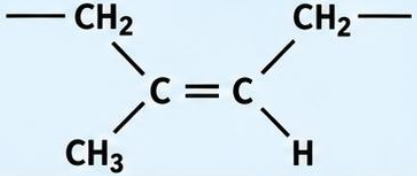
1,4-சேர்க்கைப் பலபடியாதல்



சமன்பாடு இணைப்பை மட்டும் காட்டுகிறது.

இயற்கை இரப்பர்: cis-1,4-பாலிஐசோபிரீன்

cis அமைப்பு (பாலிமரில்)



cis: சங்கிலியின் $-CH_2-$ பகுதிகள் ஒரே பக்கத்தில்



இயற்கை இரப்பர் மீள்தன்மை கொண்டது; வெப்பத்தில் மென்மையாகவும் ஒட்டும் தன்மையுடனும் இருக்கும்.

வல்கனைசேஷன் மூலம் வலிமையும் மீள்தன்மையும் மேம்படுகின்றன.

இரப்பர் வல்கனைசேஷன் மற்றும் செயற்கை இரப்பர்
Vulcanisation & Synthetic Rubber

இரப்பர் உரனூட்டல் (வல்கனைசேஷன்)

1839
Charles Goodyear
சார்லஸ் குட்இயர்

இரப்பர் சங்கிலிகளுக்கிடையே சல்பர் குறுக்குப் பிணைப்புகளை உருவாக்கி அதன் பண்புகளை



S_x = ஒன்று அல்லது பல சல்பர் அணுக்கள்

விளக்கப்படம்

உரனூட்டப்படாத இரப்பர்

உரனூட்டப்பட்ட இரப்பர்

- வலிமை அதிகரிக்கும்
- மீள்தன்மை மேம்படும்
- தேய்மான எதிர்ப்பு அதிகரிக்கும்

பண்புகள் சல்பர் அளவு, குறுக்குப் பிணைப்பு மற்றும் கலவையைப் பொறுத்து மாறும்.

செயற்கை இரப்பர் (Synthetic Rubber)

ஒற்றைப்புகளை பலபடியாகதலுக்கு உட்படுத்திப் பெறப்படும் இரப்பர் போன்ற மீள்தன்மைப் பலபடிகள்.

$$CH_2 = CH - CH = CH_2$$

பியூட்டா-1,3-டையீன்
(Buta-1,3-diene)

Buna-S (SBR)
பியூட்டாடையீன் + ஸ்டைரீன்



Buna-N (NBR)
பியூட்டாடையீன் + அக்ரிலோநைட்ரைல்



Neoprene
குளோரோபிரீன் பலபடி

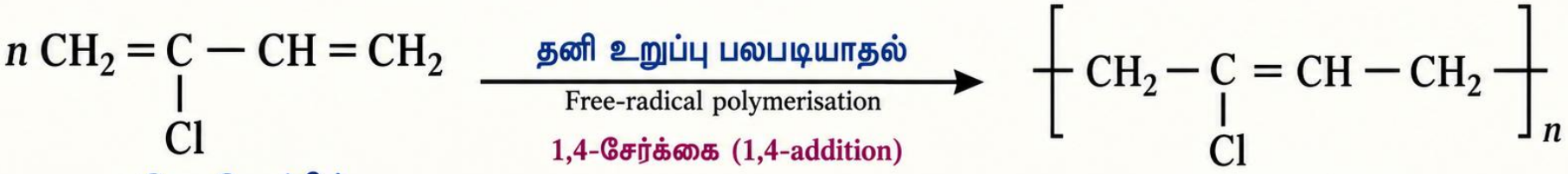


நியோப்ரீன் தயாரித்தல்

Neoprene — Polychloroprene

குளோரோப்ரீனின் ஒரினப் பலபடி (Homopolymer)

ஒரே வகை ஒற்றைப்படியான குளோரோப்ரீனிலிருந்து நியோப்ரீன் உருவாகிறது.



குளோரோப்ரீன்
Chloroprene
2-Chlorobuta-1,3-diene
C_4H_5Cl

நியோப்ரீன்
Polychloroprene
முக்கிய 1,4-அமைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.



இடமாற்றுப் பட்டைகள்
Conveyor belts



இரப்பர் குழாய்கள்
Rubber hoses



சீல்கள் மற்றும் கேஸ்கெட்டுகள்
Seals & gaskets

பல்லினப் பலபடி : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வகை ஒற்றைப்படிகளிலிருந்து உருவாவது (எ.கா.: Buna-S).

பியூனா-N மற்றும் பியூனா-S

Synthetic Copolymers — Buna-N & Buna-S

பியூனா-N (NBR) — Nitrile–butadiene rubber

$$x\ CH_2=CH-CH=CH_2 \ + \ y\ CH_2=\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}} \xrightarrow[\text{(Copolymerisation)}]{\text{கூட்டுப் பலப்டியாதல்}} \text{பியூனா – N (Buna-N)}$$

பியூட்டா-1,3-டையீன் — Buta-1,3-diene

அக்ரிலோநைட்ரைல் — Acrylonitrile

$$\left[-CH_2-CH=CH-CH_2-\right]_x \ \text{co} \ \left[-CH_2-\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}-\right]_y$$

அமைப்பு அலகுகள் — வரிசையை குறிப்பிடவில்லை



சீல்கள்



எண்ணெய்க் குழாய்கள்

எண்ணெய் எதிர்ப்புத் தன்மை

பியூனா-S (SBR) — Styrene–butadiene rubber

$$x\ CH_2=CH-CH=CH_2 \ + \ y\ CH_2=\underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{|}{CH}} \xrightarrow[\text{(Copolymerisation)}]{\text{கூட்டுப் பலப்டியாதல்}} \text{பியூனா – S (Buna-S)}$$

பியூட்டா-1,3-டையீன் — Buta-1,3-diene

ஸ்டைரீன் (Styrene)

$$\left[-CH_2-CH=CH-CH_2-\right]_x \ \text{co} \ \left[-CH_2-\underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{|}{CH}}-\right]_y$$

அமைப்பு அலகுகள் — வரிசையை குறிப்பிடவில்லை



டயர்கள்



காலணிகளின் அடிப்பாகங்கள்

x, y: ஒற்றைப்படி அலகுகளின் எண்ணிக்கை; அலகுகள் கட்டாயமாக மாறிமாறி அமைவதில்லை.

மக்கும் பலபடிகள்

Biodegradable Polymers

பசுமையான இன்றைய அறிவியல் நானளய நன்மைக்காக

உகந்த சூழலில் நுண்ணுயிர்களின் செயலால் சிதைவடையும் பலபடிகள்.

- செயற்கைப் பலபடிகளிலும் மக்கும் வகைகள் உள்ளன.
- மக்கும் வேகம் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் மற்றும் நுண்ணுயிர்களைப் பொறுத்தது.



சிதைவு பல்வேறு உயிரியல் மற்றும் இரசாயன வழிமுறைகளால் நடைபெறும்.

PLA

பாலி லாக்டிக் அமிலம்

Poly(lactic acid)



வேதியியல் முறையில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

PGA

பாலி கிளைக்காலிக் அமிலம்

Poly(glycolic acid)



வேதியியல் முறையில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

PHB

பாலி ஹைட்ராக்சிபியூட்டிரேட்

Poly(3-hydroxybutyrate)



நுண்ணுயிர்களால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

பயன்பாடுகள்



உடலில் உறிஞ்சப்படும் தையல் நூல்கள்



மருந்து வழங்கும் அமைப்புகள்



பொதியிடும் பொருட்கள்

PLA, PGA உடலில் முதலில் நீராற்பகுத்தலால் சிதைகின்றன.

PLA பொதுவாக தொழில்துறை உறமாக்கும் சூழலில் நன்கு மக்குகிறது; எல்லா சூழலிலும் விரைவாக மக்காது.

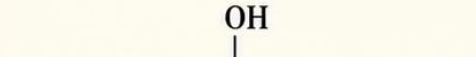
PHBV — சரியான அமைப்பு

Poly(3-hydroxybutyrate-*co*-3-hydroxyvalerate)

1 ஒற்றைப்படிகளின் அமைப்புகள்

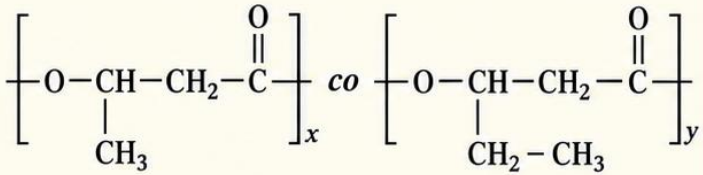


3-Hydroxybutanoic acid
3-ஹைட்ராக்சிபியூட்டனாயிக் அமிலம்



3-Hydroxypentanoic acid
3-ஹைட்ராக்சிபென்டனாயிக் அமிலம்

2 PHBV-இல் உள்ள அமைப்பு அலகுகள்



x, *y*: அலகுகளின் எண்ணிக்கை; இது கட்டாயமான தொகுதி அல்லது மாறிமாறும் வரிசையைக் குறிக்காது.

எஸ்டர் இணைப்பு: 

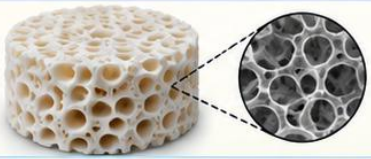
3 தயாரித்தல் — முக்கிய விளக்கம்

1. பாடநூல் குறுக்க வினை மாதிரியில் ஒவ்வொரு புதிய எஸ்டர் இணைப்புக்கும் ஒரு H_2O வெளியேறும்.
2. நடைமுறையில் PHBV நுண்ணுயிர் நொதித்தல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

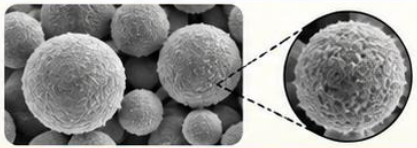
For one linear chain from $x + y$ hydroxy-acid molecules: $(x + y - 1)$ H_2O; end groups retained.

This describes ideal direct condensation only; not the net biological reaction.

ஆய்வுப் பயன்பாடுகள்: எலும்புத் திசு வளர்ப்பு ஆதாரங்கள் • கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மருந்து விடுவிப்பு



எலும்புத் திசு வளர்ப்பு ஆதாரம்



கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மருந்து விடுவிப்பு

நைலான் - 2 – நைலான் - 6

Nylon-2–Nylon-6 — Biodegradable Copolyamide

அமைடு இணைப்புகளைக் கொண்ட மக்கும் பல்லினப் பலபடி.

ஒற்றைப்படிகள்

$H_2N — CH_2 — COOH$ + $H_2N — (CH_2)_5 — COOH$

கிளைசின் (Glycine)

ε–அமினோகேப்ரராயிக் அமிலம்
6-Aminohexanoic acid

குறுக்கப் பலபடியாதல் — அமைப்பு விளக்கம்

நீர் நீக்கம்

$$\left[— NH — CH_2 — \overset{\overset{O}{\|}}{C} — NH — (CH_2)_5 — \overset{\overset{O}{\|}}{C} — \right]_n$$

பாடநூலில் காட்டப்படும் பிரதிநிதி அமைப்பு

அமைடு இணைப்பு

$$— \overset{\overset{O}{\|}}{C} — NH —$$

–COOH மற்றும் $–NH_2$ குழுக்கள் வினைபுரிகின்றன.

நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

$n + n = 2n$ ஒற்றைப்படிகள்

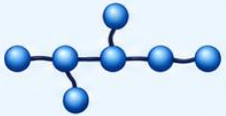
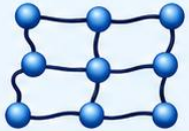
ஒரே நேர்கோட்டுச் சங்கிலி → $(2n – 1)\ H_2O$

இது $–NH_2$, –COOH முனைக் குழுக்களுடன் கூடிய முழுச் சங்கிலிக்கான கணக்கு.

அடைப்புக்குறி அமைப்பில் முணைக் குழுக்கள் காட்டப்படவில்லை.

பலபடிகளின் வகைப்பாடு
Polymer Classification — Summary

1. சங்கிலி அமைப்பின் அடிப்படையில் Chain structure

வகை	சங்கிலி அமைப்பு (ஒவியம்)	உதாரணங்கள்
நேர்கோட்டு (Linear)		HDPE, PTFE, PAN, Nylon-6,6, PET
கிளைத்த (Branched)		LDPE
குறுக்குப் பிணைந்த (Cross-linked)		Bakelite, Melamine–formaldehyde resin

2. பலபடியாதல் முறையின் அடிப்படையில் Polymerisation method

வகை	உதாரணங்கள்
சேர்க்கைப் பலபடியாதல் (Addition)	LDPE, HDPE, PTFE, PAN, Neoprene
குறுக்கப் பலபடியாதல் (Condensation)	Nylon-6,6, PET (Terylene), Bakelite, Melamine–formaldehyde resin

3. ஒற்றைப்படி வகைகளின் அடிப்படையில் Monomer types

வகை	உதாரணங்கள்
ஒரினப் பலபடி (Homopolymer)	Polyethylene, PTFE, PAN, Neoprene
பல்லினப் பலபடி (Copolymer)	Buna-N (NBR), Buna-S (SBR), PHBV

ஒரே பலபடியை வெவ்வேறு அடிப்படைகளில் வகைப்படுத்தலாம்.

LDPE → கிளைத்த சங்கிலி | Neoprene → ஒரினப் பலபடி | குறுக்க வினை ≠ குறுக்குப் பிணைப்பு

SCIENCE FOR A GREENER PLANET

சுற்றுச்சூழலுக்கு நண்பான பொருட்கள் சிறந்த நாளைக்காக

மக்கும் பலபடிகள்

Biodegradable Polymers

இயற்கையுடன் இணையும் வேதியல் நிலையான எதிர்காலம்

CLEANER MATERIALS BRIGHTER TOMORROW

நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாட்டால் பொருத்தமான சூழலில் சிதைக்கப்படக்கூடிய பலபடிகள் மக்கும் பலபடிகள் எனப்படும்.



எடுத்துக்காட்டுகள்

PHB	பாலிஹைட்ராக்ஸி பியூட்டிரேட்
PHBV	பாலி(3-ஹைட்ராக்ஸிபியூட்டிரேட்-co-3-ஹைட்ராக்ஸிவாலரேட்)
PGA	பாலிகிளைக்காலிக் அமிலம்
PLA	பாலிலாக்டிக் அமிலம்
PCL	பாலி(ε-கேப்ரோலாக்டோன்)

முக்கிய குறிப்புகள்

- **PLA, PGA, PCL** போன்ற சில செயற்கைப் பலபடிகளும் மக்கக்கூடியவை.
- மக்கும் வேகம் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளைப் பொறுத்தது.
- **PLA** மக்குவதற்கு பொதுவாக தொழில்துறை உரமாக்கல் சூழல் தேவை.
- மக்கும் பலபடிகளின் பயன்பாடு கழிவு மேலாண்மையின் ஒரு பகுதி.



பயன்பாடுகள்

உடலில் உறிஞ்சப்படும் அறுவைத் தையல் நூல்கள் • கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மருந்து வெளியீடு • திசுப் பொறியியல்

மருத்துவப் பயன்பாட்டில், பலபடியைப் பொறுத்து நீராற்பகுப்பு அல்லது நொதிச் செயலால் சிதைவு ஏற்படுகிறது; சிதைவுப் பொருட்கள் வளர்சிதைமாற்றத்திற்கு உட்படலாம் அல்லது வெளியேற்றப்படலாம்.

சிறிய மூலக்கூறுகள் பெரிய மாற்றம்

BIOMOLECULES
DNA
RNA
PROTEINS
CARBOHYDRATES
LIPIDS



THANK YOU

நன்றி!

Dr ASHOKAN P

LIFE
MOLECULES
LEARN
EXPLORE
EXCEL

CHEMISTRY GURU
YOUR SUCCESS IS MY REACTION