தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : வேதியியல்

பகுதி : **நைட்ரஜனும் அதன் சேர்மங்களும்**

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப் - 2 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,
வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

நைட்ரஜனும் அதன் சேர்மங்களும்

- நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், ஆர்சனிக், ஆண்டிமனி மற்றும் பிஸ்மித் ஆகிய தனிமங்கள் தனிம வரிசை அட்டவணையில் 15ம் தொகுதியில் அடங்கும்.
- இத்தனிமங்கள் யாவும் $ns^2 np^3$ என்ற பொதுவான எலக்ட்ரான் தன்மை உடையன.
    - குறியீடு : N
    - அணுஎண் : 7
    - அணுநிறை : 14
    - இணைதிறன் : 2,5

- ரூதர் போர்டு 1772ம் ஆண்டு நைட்ரஜனை கண்டுபிடித்தார்.
- காற்றில் ¾ பங்கு தனிம நைட்ரஜன் உள்ளது.
- தாவர மற்றும் மிருகங்களின் புரோட்டீன்களில் நைட்ரஜன் அவசியமானது.
- சால்ட் பீட்டர் (KNO_3) சோடியம் நைட்ரேட் (சிலி சால்ட் பீட்டர்) மற்றும் அம்மோனியம் உப்புக்களாக பெருமளவு நைட்ரஜன் சேர்ந்த நிலையில் உள்ளது.

நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தல்

- வளிமண்டலத்தில் நைட்ரஜன் தனித்த நிலையில் உள்ளது. தனித்த தனிம நிலை நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் சேர்மமாக மாற்றம் பெறுவதே நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வளிமண்டல நைட்ரஜனை சேர்ம நிலைக்கு மாற்றும் முறைகள்

அம்மோனியா தயாரித்தல் (ஹேபர் முறை)

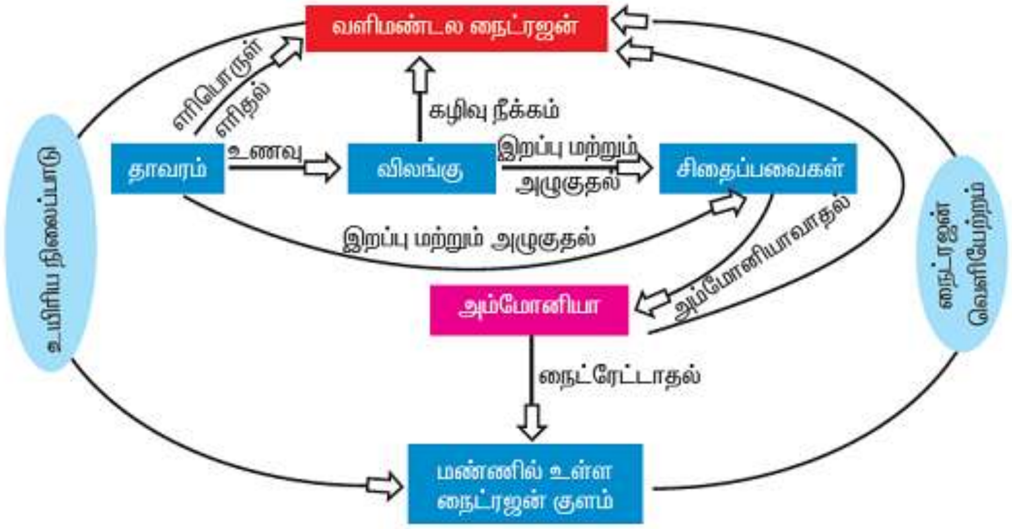
- 1:3 விகிதத்தில் N_2 மற்றும் H_2 கலவையை உயர் அழுத்தத்தில் (200-900 atm), 770K வெப்பநிலையில் தூய இரும்பு வினைவேக மாற்றி மீது செலுத்தியும் மாலிப்டினம் வினைவேக மாற்றி ஊக்கி மூலம் NH_3 தயாரிக்கப்படுகிறது.

இயற்கையில் நடைபெறும் N_2 நிலை நிறுத்துதல்

- வளிமண்டலத்தில் மின்னலில் மின்கசிவு தோன்றி வளிமண்டல நைட்ரஜனும், ஆக்ஸிஜனும் இணைந்து நைட்ரிக் ஆக்சைடாக மாறுகிறது
- நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடாக மாறுகிறது
- நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு மழைநீரில் ஆக்ஸிஜனுடன் கரைந்து நைட்ரிக் அமிலமாக மாறுகிறது

- ✶ நைட்ரிக் அமிலம் புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் காரங்களுடன் வினை பரிந்து நைட்ரேட்டுகளைத் தருகிறது
- ✶ இவை தவிர பட்டாணி, பீன்ஸ் போன்ற லெகுமினஸ் தாவரங்களின் வேர்முண்டுகளில் காணப்படும் ரைசோபியம் பாக்டீரியாக்கள் நைட்ரஜனை, நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மாற்றுகிறது.

நைட்ரஜன் சுழற்சி



நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கு பெறும் உயிரிகள்

செயல்பாடு	உயிரினத்தின் பெயர்
நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தப்படுதல்	ரைசோபியம்,அஸோட்டோ பாக்டர், நாஸ்டாக்
அம்மோனியா - ஆகுதல்	அம்மோனியாவாக்கும் பாக்டீரியம் மற்றும் பூஞ்சை
நைட்ரேட் - ஆகுதல்	நைட்ரோசோமோனால் மற்றும் நைட்ரோ பாக்டர்
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	சூடோமோனாஸ்

நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்:

1. நைட்ரைல்கள் - $C = N$
2. நைட்ரோ சேர்மங்கள் - NO_2
3. அமீன்கள் - NH_2
4. டையசோனியம் உப்புகள் - N_2Cl
5. அமினோ அமிலங்கள் - R-CH-COOH
   |
   NH_2
6. அமில அமைடு - R-C-NH_2
   ||
   O

ஹீலியம் வாயுவை **லாக்யர்** கண்டுபிடித்தார்

நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்:

1) அம்மோனியா (NH_3)

- நிறமற்ற, வெங்காயமணம்

தயாரிப்பு :

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

பயன்கள்:

✶ திரவ அம்மோனியா குளிர்சாதன பெட்டியில் பனிக்கட்டி உறைதலுக்கு பயன்படும்.

✶ அம்மோனியா & உப்பு யூரியா தயாரிக்க பயன்படும்.

✶ நைட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்க பயன்படும்.

✶ Na_2CO_3 தயாரிக்க பயன்படும்.

✶ ஹைட்ரஜன் தயாரிக்க பயன்படும்.

NH_3 சோதனை:

✶ சிவப்பு லிட்மஸ் ⟶ நீலமாக மாற்றும்

✶ NH_3+ HCl = NH4CL ⟶ உருவாக்கும்.

2) நைட்ரிக் அமிலம் (HNO_3)

✶ அகுவாபோர்டிஸ் (அ) மது சாரயம் என்பர்.

✶ அரிக்கும் தன்மை உண்டு

தயாரித்தல்:

✶ சிலி உப்புபீட்டர் முறை - $NaNo_3$ மூலம்

பயன்கள்:

✶ உயர் தனிமங்களை கரைக்கும் இராசத்திராவகம் தயாரிக்க

✶ வெடிபொருள் தயாரிக்க

TNT

TNP

TNB & டைனமைட்

3) நைட்ரஸ் அமிலம் (HNO_2)

✶ வலிமை குறைந்த ஒரு காரப்படி அமிலம்

✶ குளிர்ந்த நீர்த்த கரைசல் வடிவில் தயாரிக்கப்படும்.

பயன்கள்:

✶ தாவரங்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் உரங்கள்

✶ வெள்ளி, தங்கம், பிளாட்டினம் சுத்திகரிப்பில்

நீராவி விசையாழியைக் கண்டுபிடித்தவர் - **Parsons**

4) நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு (NO) (அ) நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு:

✶ நைட்ரஜன் மோனாக்சைடு என்பர்

தயாரிப்பு:

இடி, மின்னல், மழையில், மின்னலில் மின்கசிவு நடைபெறும் போது இயற்கையாக உற்பத்தி செய்யப்படும்.

பயன்கள்:

✶ திசுக்களில் உடற்கூறு மற்றும் செல்லுலார் (உயிரணு) செய்முறையின் வரம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

✶ நோய் எதிர்ப்பாற்றல்

✶ செல் இறப்பு / இயக்கம் ஒழுங்கு முறையில் பங்கு

5) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு (N_2O)

✶ சிரிக்கவைக்கும் வாயு

மூலம்:

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2O + 2H_2O$$

அம்மோனியம் நைட்ரேட்

பயன்கள்:

✶ அறுவை சிகிச்சை (ம) பல் மருத்துவத்தில் உணர்வு நீக்கி

✶ ராக்கெட் / மோட்டார் பந்தயத்தில் என்ஜின் வெளியாகும் ஆற்றலை அதிகரிக்க

6) நைட்ரஜன் -டை-ஆக்ஸைடு (NO_2)

✶ சிவப்பு - பழுப்பு நிறமான நச்சுவாயு

✶ காற்று மாசுபடுத்தி

தயாரிப்பு:

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

பயன்கள்:

✶ ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைகளில் வினையூக்கியாக

✶ ராக்கெட் எரிபொருள்

நைட்ரஜனின் ஐசோடோப்புகள்

நிலையானது	கதிரியக்க தன்மை கொண்டது
${}_7N^{14}$	${}_7N^{13}$
${}_7N^{15}$	${}_7N^{16}$

✶ N^{13} ன் அரை ஆயுட் காலம் 10 நொடிகள்

✶ N^{16} கன நீருக்கு பதிலாக அணு உலைகளில் பயன்படுகிறது

✶ N^{15} தாவரங்கள் உணவின் மூலம் பெறுகிறது

✶ வட தென் துருவங்களில் தோன்றும் அரோரா போரியாலிஸ், அரோரா ஆஸ்ட்ரலிஸ் போன்ற விண்ணொளி தோன்ற N^{14} காரணமாகிறது

நைட்ரஜன் சேர்மங்களின் பயன்கள்:

- ✶ நீர்ம அம்மோனியா ஒரு கரைப்பானாக பயன்படுகிறது
- ✶ பனிக்கட்டி தயாரிக்கும் கருவிகளில் அம்மோனியா குளிர்விப்பானாக பயன்படுகிறது
- ✶ செயற்கை பட்டு, யூரியா, உரங்கள், சலவை சோடா ஆகியவை தயாரிக்க பயன்படுகிறது
- ✶ நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு மயக்க மருந்தாக பயன்படுகிறது
- ✶ அசோ சாயங்கள் தயாரிக்க நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது

அசோ சாயங்கள்:

- ✶ மீத்தைல் ஆரஞ்சு,கிரிசாய்டின்,பிஸ்மார்க் பழுப்பு, காங்கோ சிவப்பு
- ✶ உரங்கள்,TNT,GTN போன்ற வெடிபொருள் தயாரிக்க உதவுகிறது
- ✶ கோல்ட் மற்றும் சில்வர் உலோகங்கள் தயாரிக்க நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது
- ✶ நீர்ம நைட்ரஜன் ஓர குளிரிவிப்பானாக பயன்படுகிறது
- ✶ கறைபடா எஃகு தயாரிக்க நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது

TNT (ட்ரை நைட்ரோ டொலுவீன்)

✶ டொலுவீனுடன் நைட்ரோ ஏற்ற கலவை (அடர் HNO_3 , அடர் H_2SO_4) வினைபுரிய செய்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

GTN (நைட்ரோ கிளிசரின் அல்லுது கிளிசரால் ட்ரை நைட்ரேட்)

✶ கிளிசராலுடன் அடர் HNO_3 மற்றும் அடர் H_2SO_4 வினைபுரிய செய்து பெறப்படுகிறது.

நைட்ரிக் அமிலம்

✶ நைட்ரஜன் ஆக்ஸி அமிலங்களில் முக்கியமானது
✶ ரசவாதிகளால் "அகுவா டார்டிஸ் " என்று அழைக்கப்பட்டது
அகுவா டார்டிஸ் - வலிமையான நீர்
✶ 1650 ம் ஆண்டு முதன் முதலில் கிளாபர் இதனை தயாரித்தார்.

நைட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல் (ஆஸ்வால்ட் முறை)

➢ அதிக அளவில் ஹேபர் முறையில் பெறப்பட்ட அம்மோனியா, இம்முறையில் நைட்ரிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[1155K]{\text{பிளாட்டினக்கம்பி}} 4\,NO + 6\,H_2O$$

$$2\,NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2 \text{ நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு}$$

$$4\,NO_2 + 2\,H_2O + O_2 \longrightarrow 4\,HNO_3$$

ஆக்சாலிக் அமில பயன்கள்

- இரும்பு மற்றும் இங்க் கறைகளைப் போக்க
- சாயத் தொழில்