

## জৈব রসায়নের মূল ধারণাসমূহ

### (i) অ্যারোমেটিক ও নন-অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

#### অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

অ্যারোমেটিক যৌগগুলি হলো এমন জৈব যৌগ যেগুলোতে **বেনজিন রিং** (বা অন্যান্য অ্যারোমেটিক রিং) থাকে এবং **ডিলোকলাইজড  $\pi$ -ইলেকট্রন** (অনুরণন) এর কারণে বিশেষ স্থায়িত্ব প্রদর্শন করে।

#### বৈশিষ্ট্য:

1. চক্রাকার ও সমতল গঠন।
2. সংযোজিত  $\pi$ -সিস্টেম (পর্যায়ক্রমে দ্বিবন্ধন)।
3. **হুকেলের নিয়ম:**  $(4n + 2) \pi$ -ইলেকট্রন থাকতে হবে (যেখানে  $n = 0, 1, 2, \dots$ )।
  - বেনজিনে ( $C_6H_6$ ) **6 টি  $\pi$ -ইলেকট্রন** থাকে ( $n=1$ )।

#### উদাহরণ:

- বেনজিন ( $C_6H_6$ )
- টলুইন ( $C_7H_8$ )
- ন্যাপথালিন ( $C_{10}H_8$ )

#### নন-অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

এগুলি অ্যারোমেটিক হওয়ার শর্ত পূরণ করে না।

#### প্রকারভেদ:

1. **এলিফ্যাটিক হাইড্রোকার্বন** (শৃঙ্খলিত):
  - অ্যালকেন ( $C-C$  একক বন্ধন, যেমন: মিথেন, ইথেন)।
  - অ্যালকিন ( $C=C$  দ্বিবন্ধন, যেমন: ইথিন)।
  - অ্যালকাইন ( $C\equiv C$  ত্রিবন্ধন, যেমন: ইথাইন)।
2. **নন-অ্যারোমেটিক চক্রাকার যৌগ:**
  - সাইক্লোঅ্যালকেন (যেমন: সাইক্লোহেক্সেন)।
  - অ্যান্টি-অ্যারোমেটিক যৌগ (অস্থির, যেমন: সাইক্লোবিউটাডাইন)।

### (ii) জৈব অ্যাসিড ও ক্ষারক

#### জৈব অ্যাসিড

যেসব যৌগ **প্রোটন ( $H^+$ )** দান করে বা ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে।

#### প্রধান প্রকার:

1. **কার্বক্সিলিক অ্যাসিড ( $-COOH$ ):**
  - উদাহরণ: এসিটিক অ্যাসিড ( $CH_3COOH$ )।
2. **ফিনল ( $-OH$  বেনজিন রিং-এর সাথে যুক্ত):**
  - উদাহরণ: ফিনল ( $C_6H_5OH$ )।
3. **সালফোনিক অ্যাসিড ( $-SO_3H$ ):**
  - উদাহরণ: বেনজিনসালফোনিক অ্যাসিড ( $C_6H_5SO_3H$ )।

#### জৈব ক্ষারক

যেসব যৌগ **প্রোটন ( $H^+$ )** গ্রহণ করে বা ইলেকট্রন জোড় দান করে।

#### প্রধান প্রকার:

1. **অ্যামাইন ( $-NH_2, -NHR, -NR_2$ ):**
  - উদাহরণ: মিথাইলঅ্যামিন ( $CH_3NH_2$ )।

2. হেটেরোসাইক্লিক ক্ষারক:

- উদাহরণ: পাইরিডিন ( $C_5H_5N$ )।

অ্যাসিড-ক্ষারক শক্তির নির্ধারক:

- ইলেকট্রন-আকর্ষী গ্রুপ অ্যাসিডিটি বাড়ায়।
- ইলেকট্রন-দানকারী গ্রুপ ক্ষারকীয়তা বাড়ায়।

(iii) ইলেক্ট্রোফাইল ও নিউক্লিওফাইল

ইলেক্ট্রোফাইল (ইলেকট্রন-প্রেমী)

- ইলেকট্রন-ঘাটতি সম্পন্ন কণা, ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে।
- সাধারণত ধনাত্মক আধানযুক্ত বা খালি অরবিটাল বিশিষ্ট।

উদাহরণ:

- $H^+$  (প্রোটন),  $BF_3$ ,  $AlCl_3$ , কার্বোকেশন ( $C^+$ ),  $NO_2^+$

নিউক্লিওফাইল (নিউক্লিয়াস-প্রেমী)

- ইলেকট্রন-সমৃদ্ধ কণা, ইলেকট্রন জোড় দান করে।
- সাধারণত ঋণাত্মক আধানযুক্ত বা একাকী ইলেকট্রন জোড় বিশিষ্ট।

উদাহরণ:

- $OH^-$ ,  $NH_3$ ,  $CN^-$ ,  $R-OH$ ,  $R-NH_2$ , গ্রিগনার্ড বিকারক ( $R-Mg-X$ )

মূল পার্থক্য:

বৈশিষ্ট্য	ইলেক্ট্রোফাইল	নিউক্লিওফাইল
আধান	ধনাত্মক/নিরপেক্ষ	ঋণাত্মক/নিরপেক্ষ
ক্রিয়াশীলতা	ইলেকট্রন-সমৃদ্ধ স্থান আক্রমণ করে	ইলেকট্রন-ঘাটতি স্থান আক্রমণ করে
উদাহরণ	$H^+$ , $BF_3$	$OH^-$ , $NH_3$

(iv) জৈব যৌগের সংকরায়ন (Hybridisation)

সংকরায়ন হলো পরমাণুর অরবিটালের মিশ্রণ যার মাধ্যমে নতুন সংকর অরবিটাল তৈরি হয়।

সংকরায়নের প্রকারভেদ:

1.  $sp^3$  সংকরায়ন:

- ৪টি সংকর অরবিটাল (টেট্রাহেড্রাল,  $109.5^\circ$ )।
- উদাহরণ: অ্যালকেন ( $CH_4$ ,  $C_2H_6$ )।

2.  $sp^2$  সংকরায়ন:

- ৩টি সংকর অরবিটাল + ১টি p-অরবিটাল (ত্রিকোণীয় সমতল,  $120^\circ$ )।
- উদাহরণ: অ্যালকিন ( $C_2H_4$ ), বেনজিন ( $C_6H_6$ )।

3.  $sp$  সংকরায়ন:

- ২টি সংকর অরবিটাল + ২টি p-অরবিটাল (রৈখিক,  $180^\circ$ )।
- উদাহরণ: অ্যালকাইন ( $C_2H_2$ ),  $CO_2$ ।

বন্ধনে প্রভাব:

- $\sigma$  (সিগমা) বন্ধন: সরাসরি ওভারল্যাপ দ্বারা গঠিত (একক বন্ধন)।
- $\pi$  (পাই) বন্ধন: পার্শ্বীয় p-অরবিটাল ওভারল্যাপ দ্বারা গঠিত (দ্বি/ত্রি বন্ধন)।

উদাহরণ:

- ইথেন ( $C_2H_6$ ):  $sp^3$  (সব একক বন্ধন)।
- ইথিন ( $C_2H_4$ ):  $sp^2$  (১টি  $\pi$ -বন্ধন)।
- ইথাইন ( $C_2H_2$ ):  $sp$  (২টি  $\pi$ -বন্ধন)।

সারসংক্ষেপ টেবিল: সংকরায়নের প্রকারভেদ:

সংকরায়ন	গঠন	কোণ	উদাহরণ
$sp^3$	টেট্রাহেড্রাল	$109.5^\circ$	$CH_4$ , $C_2H_6$
$sp^2$	ত্রিকোণীয় সমতল	$120^\circ$	$C_2H_4$ , $C_6H_6$
$sp$	রৈখিক	$180^\circ$	$C_2H_2$ , $CO_2$