

চলমান অপটিক্স যন্ত্রের সাহায্যে প্রদত্ত তরলের

প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয়

মূলতত্ত্ব :-

প্রতিসরাঙ্ক: আলোকরশ্মি যখন কোনো স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমের মাধ্যমে গমন করে, ~~তখন~~ এক. অন্য স্বচ্ছ প্রতিসারক আলোকীয় মাধ্যমে প্রবেশ করে, তখন প্রথম মাধ্যমে আপতন কোণের সাইন ও দ্বিতীয় মাধ্যমে প্রতিসরণ কোণের সাইনের অনুপাতকে, প্রথম মাধ্যমের আপেক্ষিক দ্বিতীয় মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রতিসরাঙ্ক বলে। একে  $\mu$  অক্ষর দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$a$  মাধ্যমে আপতন কোণ  $i$  এক.  $b$  মাধ্যমে প্রতিসরণ কোণ  $r$  হলে

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$$

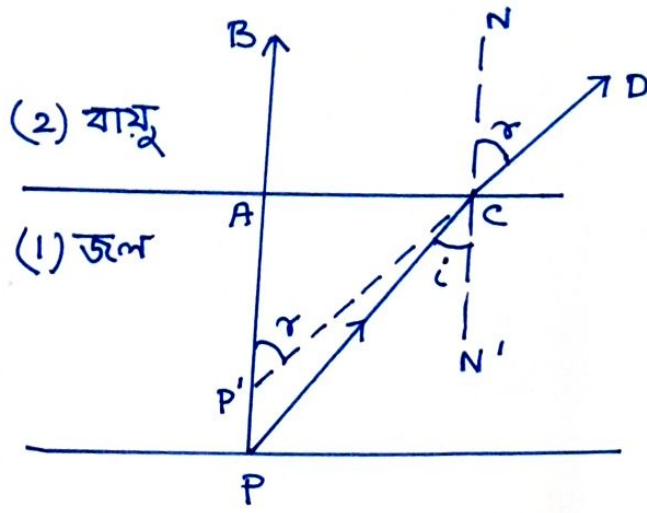
পরম প্রতিসরাঙ্ক: শূন্য মাধ্যমের আপেক্ষিক কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ককে ওই মাধ্যমের পরম প্রতিসরাঙ্ক বলে। অর্থাৎ শূন্যস্থানের আপেক্ষিক কোনো মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রতিসরাঙ্কই হল ওই মাধ্যমের পরম প্রতিসরাঙ্ক। শূন্য স্থানের প্রতিসরাঙ্ক 1।

তবে বায়ু আপেক্ষিক যেকোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ককে ওই মাধ্যমের পরম প্রতিসরাঙ্ক বলে বর্ণনা করা হয়।

একক: এটি অর্থাৎ প্রতিসরাঙ্ক একটি একক বিহীন রাশি।

এক্ষেত্রে জলের প্রতিসরাঙ্ক কমে আসবে বায়ুর আপেক্ষিক জলের প্রতিসরাঙ্ক বুঝবে।

প্রতিসরাঙ্কের মান মাধ্যমের প্রকৃতি ও আলোর বর্ণের উপর নির্ভর করে।



জলের মর্মে রাখা কোন বস্তু P কে বায়ু থেকে দেখলে মনে হবে বস্তু খানিকটা উপরে উঠে এসেছে। P' যদি প্রতিবিম্বের অবস্থান অর্থাৎ বস্তুর আপাত অবস্থান হয়, তাহলে দেখানো যায় যে,

$$\text{বায়ু জাপেক্ষে জলের প্রতিসরাঙ্ক} (\mu) = \frac{\text{বস্তুর প্রকৃত গভীরতা}}{\text{বস্তুর আপাত গভীরতা}} = \frac{AP}{AP'}$$

AP ও AP' পরিমাপ করে জলের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয় করা হয়।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি: চলমান অণুবীক্ষণ যন্ত্র, কাচের বিকার, লাইকোপোডিমাস পাউডার বা কর্কের গুঁড়ো ইত্যাদি।

পরীক্ষালব্ধ ফলাফল:

(A) অণুবীক্ষণ যন্ত্রের উল্লম্ব স্কেলের ডার্নিয়ার ক্রসক নির্ধারন (n):

$$\text{মূল স্কেলের 1 সূক্ষ্মতম স্বর} = 0.5 \text{ mm}$$

$$50 \text{ ডার্নিয়ার স্বর} = 49 \text{ মূলস্কেল স্বর}$$

$$1 \text{ " " } = \frac{49}{50} \text{ মূলস্কেল স্বর} = \frac{49}{50} \times 0.5 \text{ mm}$$

$$\text{ডাণ্ডিয়ার ক্রিক (n)} = \text{। মূলস্কেল যব - । ডাণ্ডিয়ার যব}$$

$$= 0.5 \text{ mm} - \frac{49}{50} \times 0.5 \text{ mm}$$

$$= 0.01 \text{ mm}$$

$$= 0.001 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{ডাণ্ডিয়ার ক্রিক (n)} = 0.001 \text{ cm}$$

(B) খালি বীকারের তলদেশের ক্রম দাগ ৭ এর জন্য অণুবীক্ষণের পাঠ:

পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	মূলস্কেল পাঠ s (cm)	ডাণ্ডিয়ার পাঠ (h)	মোট পাঠ $s + h \times n$ (cm)	গড় পাঠ $R_1$ (cm)
1	3.6	20	3.620	3.6204
2	3.6	21	3.621	
3	3.6	21	3.621	
4	3.6	20	3.620	
5.	3.6	20	3.620	

P.T.O.

প্রতিবিম্ব (P') ও জলতলের পাঠ :

তরলের গভীরতা	প্রতিবিম্বের পাঠ				জলতলের পাঠ				আপাত গভীরতা (cm) AP' = R <sub>3</sub> ~ R <sub>2</sub>	প্রকৃত গভীরতা (cm) AP = R <sub>3</sub> ~ R <sub>1</sub>	প্রতিসরাঙ্ক μ = AP/AP'	গড় μ
	ইলুম স্ট্রিম পাঠ S (cm)	ডায়ামিটার পাঠ h	ছোট পাঠ S + h x n (cm)	গড় পাঠ R <sub>2</sub> (cm)	ইলুম স্ট্রিম পাঠ S (cm)	ডায়ামিটার পাঠ h	ছোট পাঠ S + h x n (cm)	গড় পাঠ R <sub>3</sub> (cm)				
কম্বা	4.15	20	4.170		5.8	20	5.820					
	4.15	21	4.171		5.8	22	5.822					
	4.15	21	4.171	4.1704	5.8	22	5.822	5.821	1.6506	2.2006	1.333	
	4.15	20	4.170		5.8	20	5.820					
	4.15	20	4.170		5.8	21	5.821					
ম্বাক্ষয়ি	4.35	44	4.394		6.7	20	6.720					
	4.35	44	4.394		6.7	22	6.722					
	4.35	45	4.395	4.395	6.7	21	6.721	6.721	2.326	3.1006	1.333	1.335
	4.35	46	4.396		6.7	22	6.722					
	4.35	46	4.396		6.7	20	6.720					
বেস	4.63	18	4.648		7.65	20	7.670					
	4.63	18	4.648		7.65	19	7.669					
	4.63	20	4.650	4.649	7.65	19	7.669	7.670	3.021	4.0490	1.340	
	4.63	20	4.650		7.65	21	7.671					
	4.63	19	4.649		7.65	21	7.671					

## গণনা

কম গভীরতার ক্ষেত্রে :

$$\text{প্রতিবিক্ষেপ গড় পার্চ (R}_2\text{)} = \frac{4.170 + 4.171 + 4.171 + 4.170 + 4.170}{5} = 4.1704 \text{ cm}$$

$$\text{জলতলের পার্চ (R}_3\text{)} = \frac{5.820 + 5.822 + 5.822 + 5.820 + 5.821}{5} = 5.821 \text{ cm}$$

খালি বীকারের তলদেশের কম দাগ এর (R<sub>1</sub>) গড়

$$\text{পার্চ} = \frac{3.620 + 3.621 + 3.621 + 3.620 + 3.620}{5} = 3.6204 \text{ cm}$$

$$\text{আপাত গভীরতা (R}_3 - R_2\text{)} = (5.821 - 4.1704) = 1.6506 \text{ cm}$$

$$\text{প্রকৃত গভীরতা (R}_3 - R_1\text{)} = (5.821 - 3.6204) = 2.2006 \text{ cm}$$

$$\text{জলের প্রতিসরাঙ্ক } \mu = \frac{2.2006}{1.6506} = 1.333$$

মাঝারি গভীরতার জন্য :

$$\text{প্রতিবিক্ষেপ গড় পার্চ (R}_2\text{)} = \frac{4.394 + 4.394 + 4.395 + 4.396 + 4.396}{5} = 4.395 \text{ cm}$$

$$\text{জলতলের গড় পার্চ (R}_3\text{)} = \frac{6.720 + 6.722 + 6.721 + 6.722 + 6.720}{5} = 6.721 \text{ cm}$$

$$\text{আপাত গভীরতা (R}_3 - R_2\text{)} = (6.721 - 4.395) = 2.326 \text{ cm}$$

$$\text{প্রকৃত গভীরতা (R}_3 - R_1\text{)} = (6.721 - 3.6204) = 3.1006 \text{ cm}$$

$$\text{জলের প্রতিসরাঙ্ক } \mu = \frac{3.1006}{2.326} = 1.333$$

বেশী গভীরতার জন্য

$$\text{প্রতিবিক্ষেপ গড় পার্চ (R}_2\text{)} = \frac{4.648 + 4.648 + 4.650 + 4.650 + 4.649}{5} = 4.649 \text{ cm}$$

$$\text{জলতলের গড় পার্চ (R}_3\text{)} = \frac{7.670 + 7.669 + 7.669 + 7.671 + 7.671}{5} = 7.670 \text{ cm}$$

$$\text{আপাত গভীরতা (R}_3 - R_2\text{)} = (7.670 - 4.649) \text{ cm} = 3.021 \text{ cm}$$

$$\text{প্রকৃত গভীরতা (R}_3 - R_1\text{)} = (7.670 - 3.6204) = 4.0496 \text{ cm}$$

$$\text{জলের প্রতিসরাঙ্ক } \mu = \frac{4.0496}{3.021} = 1.346$$

$$\text{জলের গড় প্রতিসরাঙ্ক } \mu = \frac{1.333 + 1.333 + 1.346}{3} = 1.335$$

## আলোচনা :

- i) প্রতিক্ষেত্রে অণুবীক্ষণ যন্ত্রের ক্রম-তার ও বস্তুর প্রতিবিক্ষেপ যথেষ্ট দৃষ্টিপ্রিয় এড়িয়ে পাঠ নিতে হবে।
- ii) বীকারের তলময় আদ্য কাগজ রাখলে বস্তু ও প্রতিবিম্ব খুব পরিষ্কার দেখা যায়।
- iii) তরলের অধোচ্চ গভীরতা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষের ফোকাস দৈর্ঘ্য অপেক্ষা কম নিতে হবে। যদি এই ফোকাস দৈর্ঘ্য 5 cm হয় তাহলে গভীরতা 2 cm, 3 cm এক. 4 cm নেওয়া যায়।
- iv) লাইকোপোডিয়ায় পাউডার ~~এ~~ খুব কম পরিমাণে ছিটতে হয়।
- v) অণুবীক্ষণ যন্ত্রকে উল্লম্বভাবে রাখতে হবে।

— 0 —