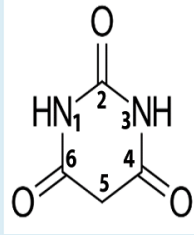
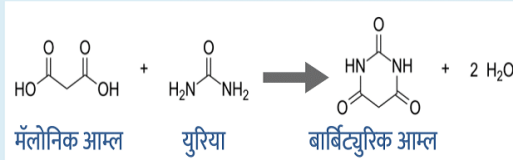


# बार्बिट्युरिक आम्ल आणि बार्बिट्युरेट्स



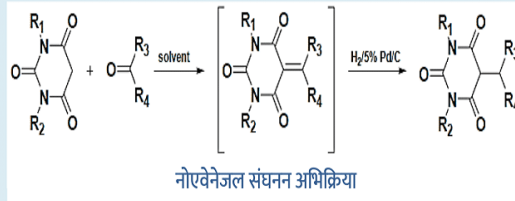
ग्रॅमरेणू वस्तुमान : १२८.०९ ग्रॅ./मोल  
द्रवणांक : २४५° सें.

बार्बिट्युरिक आम्ल (ज्याला मॅलोनिल युरिया असेही म्हणतात) हे पांढरे, स्फटिकमय, कार्बनी संयुग आहे. या संयुगात असलेल्या अत्यंत क्रियाशील मिथिलीन गटामुळे ते तीव्र (pKa = ४.०) आम्लधर्मी आहे. मिथिलीन गटातील प्रोटॉनच्या विस्थापनामुळे (डीप्रोटोनेशन) एक ऋणप्रभारित आयन (अॅनायन) बनतो, जो त्याच्यातील अॅरोमॅटिक गुणधर्मांमुळे स्थिर असतो.



या ऋणप्रभारित आयनाची अल्डिहाइड्स तसेच कीटोन्स यांच्याबरोबर अभिक्रिया होऊन एकल-प्रतियोजी बार्बिट्युरेट्स किंवा द्वि-प्रतियोजी बार्बिट्युरेट्स तयार होतात. मॅलोनिक आम्ल आणि युरिया यांच्या अभिक्रियेतून बार्बिट्युरिक आम्ल तयार होते. ते पाणी, अल्कोहोल आणि ईथर यांत विरघळते.

नोएवेनेजल संघनन अभिक्रिया ही बार्बिट्युरेट्स संयुगे तयार करण्यासाठी आणि त्या संयुगांमध्ये बदल करण्यासाठी एक महत्त्वाची पद्धती आहे. या अभिक्रियेत, एका क्रियाशील हायड्रोजन संयुगाचा समावेश कार्बोनिल गटामध्ये केला जातो. ही केंद्राकर्षी समावेशी अभिक्रिया असून यातून पाण्याचा रेणू बाहेर टाकला जातो.



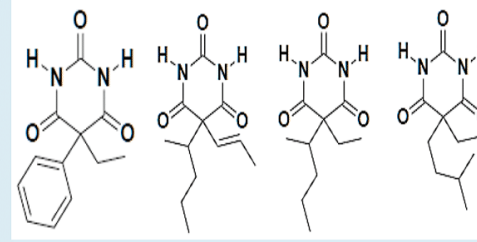
एकल सी-५ अल्कायलेटेड बार्बिट्युरेट्स बनविण्याची सामान्य अभिक्रिया

## बार्बिट्युरेटांची संरचना

बार्बिट्युरिक आम्लाच्या रचनासूत्रात बदल करवून बार्बिट्युरेट्स तयार केली जातात. हे बदल तीन प्रकारचे असू शकतात.

### ५,५-द्विप्रतियोजन (डायसब्सिट्यूशन)

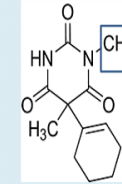
यात ५व्या स्थानावर असलेल्या हायड्रोजन अणूंची जागा दोन इतर क्रियाशील गट घेतात. उदाहरणार्थ, अल्किल गट आणि अरिल गट.



फेनोबार्बिटल सेकोबार्बिटल पेंटोबार्बिटल अमोबार्बिटल

### नायट्रोजनवरील प्रतियोजन

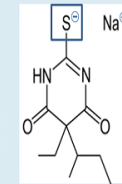
येथे, १ ल्या किंवा / आणि ३ या स्थानांवर असलेल्या इमाइड हायड्रोजन अणूंची जागा अल्किल गट घेतात.



हेक्सोबार्बिटल

### ऑक्सिजनचे विस्थापन

येथे २ या स्थानावर असलेल्या ऑक्सिजन अणूचे विस्थापन सल्फर अणू करतो.



सोडियम थायोपेंटल

## बार्बिट्युरेट्सचे संश्लेषण

१८६४



अॅडॉल्फ वोन बायर

बार्बिट्युरिक आम्लाचे संश्लेषण सर्वप्रथम १८६४ साली जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ अॅडॉल्फ वोन बायर यांनी केले. तेव्हा या आम्लाचे कोणतेही उपचारात्मक गुणधर्म माहीत नव्हते.

१९०२



एमील फिशर

१९०२ साली, बायर यांचे विद्यार्थी एमील फिशर आणि जोसेफ वोन मेरींग यांनी सर्वात पहिले बार्बिट्युरेट 'बार्बिटल' तयार केले. बार्बिटलच्या औषधी गुणधर्मांच्या अभ्यासातून त्यांना आढळले की या संयुगामुळे झोप येते. १९०३ सालापर्यंत बायर यांच्या कंपनीने 'विरोनल' अशा नावाने बार्बिटल बाजारात आणले.

१९१२ साली, दुसरे बार्बिट्युरेट 'फेनोबार्बिटल' बनविण्यात आले आणि फेफरे, तसेच झोपेचे विकार यांच्या उपचारासाठी 'लुमिनल' नावाने विक्रीसाठी उपलब्ध केले गेले.

२० व्या शतकाच्या मध्यापर्यंत, बार्बिट्युरेटांपासून बनवलेली औषधे मोठ्या प्रमाणात वापरली गेली. नंतर या औषधांचे घातक परिणाम लक्षात आल्यावर अनेक डॉक्टरांनी बार्बिट्युरेटांचा वापर कमी केला.

जोसेफ वोन मेरींग

होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र  
(एच.बी.सी.एस.ई., टी.आई.एफ.आर.)  
<https://chem.hbse.tifr.res.in/>

## सामान्यपणे वापरली जाणारी बार्बिट्युरेट्स

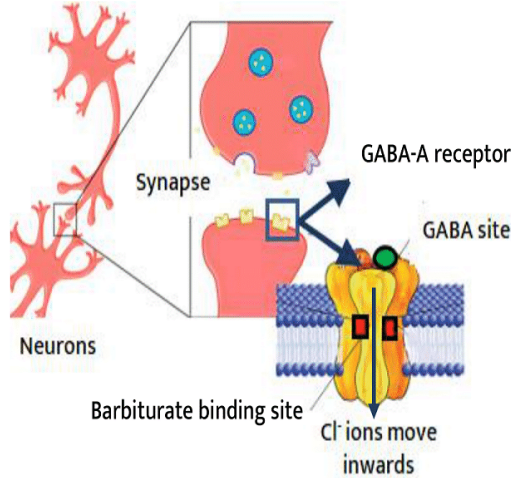
बार्बिट्युरेटांचा उपयोग शामक, वेदनाशामक आणि चिंतारोधी (चिंता घालवणारे औषध) औषधे म्हणून केला जातो. आजतागायत २५०० पेक्षा अधिक बार्बिट्युरेटे संश्लेषित केली असली, तरी त्यांपैकी फक्त ५० संयुगे उपचारासाठी वापरली गेली आहेत. बार्बिट्युरेट संयुगांना विशिष्ट असा रंग नसला, तरी बाजारात विकताना प्रसिद्ध कंपन्यांनी औषधाच्या गोळीला (कॅप्सूल) जो रंग दिला, त्या रंगानुसार ती परिचित आहेत. सद्याच्या काळात, फारच थोडी बार्बिट्युरेटे शारीरिक / मानसिक आजारांवरील उपचारासाठी वापरली जातात.



बार्बिट्युरेटांचे वर्गीकरण, १) त्यांचा प्रभाव किती काळ टिकतो आणि २) ती किती वेगाने परिणाम करतात, यांनुसार दीर्घकाळासाठी परिणाम करणारे, मध्यम काळासाठी परिणाम करणारे आणि तत्काळ परिणाम करणारे, अशा प्रकारे केले जाते. काही बार्बिट्युरेटे आकडी येण्यापासून रोखतात आणि ती फेफऱ्यांवर उपचार करण्यासाठी वापरतात. उदाहरणार्थ, फिनोबार्बिटल. तत्काळ परिणाम घडवून आणणारी बार्बिट्युरेटे शस्त्रक्रियेपूर्वी भूल देण्यासाठी वापरली जातात. इतर बार्बिट्युरेटांचा उपयोग निद्रानाश, अर्धशिशू इत्यादी विकासांवर करतात. विनाकारण चिंता करणे आणि निद्रानाश यांवर बार्बिट्युरेटांचा वापर काळाच्या ओघात कमी झालेला आहे.

## मध्यवर्ती चेतासंस्थेवर बार्बिट्युरेटांचा परिणाम

मेंदूच्या पेशींमध्ये म्हणजेच चेतापेशींमध्ये आयन-मार्ग असतात आणि ते उघडणे किंवा बंद होणे, हे चेतापरिषेक गॅमा - अमिनोब्युटिरिक आम्ल (गॅंबा, चेतातंतूच्या टोकाशी तयार होणारे रसायन), गॅंबा-ए गटातील ग्राहीना विशिष्ट जागी कसे जोडले जाते, यांवर अवलंबून असते. गॅंबा जेव्हा ग्राहीशी बंधला जातो तेव्हा आयन मार्ग उघडतात आणि तेथून क्लोराईड आयने चेतापेशींमध्ये शिरतात. चेतापेशींमध्ये ऋणप्रभारीत क्लोराईड आयनांचे प्रमाण वाढल्याने मेंदूकडून संदेश पाठवले जाण्याचे काम रोखले जाते. परिणामी, मध्यवर्ती मज्जासंस्था शांत होते आणि ताणतणाव, चिंता इत्यादी दूर होतात.



बार्बिट्युरेटांचे गॅंबा-ए ग्राहीशी जोडलेले असल्याने आयन-मार्ग अधिक वेळ खुला राहते आणि क्लोराईड आयन अधिक प्रमाणात चेतापेशींमध्ये वाढतात. बार्बिट्युरेटांची संहती जास्त असल्यास गॅंबा नसतानाही गॅंबा-ए चा ग्राही मार्ग उघडू शकतो.

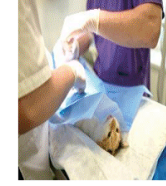
## तुम्हाला ठाऊक आहे का?

सोडिअम थिओपेंटल, अॅमोबार्बिटल आणि यांसारखी बार्बिट्युरेटे सत्य-वद्वून घेण्यासाठी (टूथ सीरम) म्हणून नार्को-चाचणी करताना वापरतात. या संयुगांचे सेवन केल्यानंतर ज्या व्यक्तीला खरे बोलायला लावायचे आहे, त्याची जाणिवांवरची पकड ढिली पडते आणि ती व्यक्ती पोलिसांच्या प्रश्नांना खरी माहिती देते. मात्र नार्को चाचणीमध्ये त्या व्यक्तीने दिलेला जबाब विवादास्पद मानला जातो. नार्को-चाचणी अनेक देशांमध्ये बेकायदेशीर समजली जाते. भारतात आतापर्यंत काही महत्त्वपूर्ण घटनांचा तपास करण्यासाठी तिचा उपयोग केला गेला आहे.

## बार्बिट्युरेट्सचा शोध

बार्बिट्युरेटांचा दीर्घकाळ सेवन किंवा अतिप्रमाणात सेवन यामुळे वेगवेगळे हानिकारक परिणाम संभवतात. म्हणून ही औषधे तज्ज्ञ डॉक्टरांच्या सल्ल्याने आणि देखरेखीखाली दिली जातात. ज्या व्यक्तीने आजारांवरील उपचार, न्याय-सहाय्यक प्रसंग किंवा औषध म्हणून बार्बिट्युरेटांचे सेवन केलेले आहे अशा व्यक्तीच्या रक्तात, मूत्रात, लाळेत आणि केश पुटकांमध्ये बार्बिट्युरेटे किंवा त्यांची चयापचयिते सापडू शकतात. बार्बिट्युरेटे शरीरात आहे की नाही, हे तपासणारी उपकरणे बाजारात उपलब्ध असून त्यांद्वारे काही मिनिटांत प्राथमिक निकाल समजतात. परंतु ज्याची तपासणी करायची आहे त्याच्या नमुन्यात बार्बिट्युरेटांचे प्रमाण एका विशिष्ट पातळीपेक्षा अधिक असावे लागते. अचूक परीक्षाणासाठी आणि संख्यात्मक निकालासाठी वायू वर्णलेखन (गॅस क्रोमॅटोग्राफी) / वस्तुमान पंक्तिमिती (मास स्पेक्ट्रोमेट्री), तसेच द्रव वर्णलेखन / अप्रानुक्रम वस्तुमान पंक्तिमिती (टॅन्डेम मास स्पेक्ट्रोमेट्री) अशा तंत्रांचा वापर करतात.

## बार्बिट्युरेट्सचे इतर उपयोग



जनावरांवर उपचार करताना उपशामक, तसेच भूल देण्यासाठी बार्बिट्युरेटे वापरतात. काही बार्बिट्युरेटे सामू स्थिर ठेवण्यासाठी बफर म्हणून वापरले जातात.

संदर्भ आणि अधिक वाचनासाठी (ऑगस्ट २०२० मध्ये संग्रहित)

- López-Muñoz, F., Ucha-Udabe, R., & Alamo, C. (2005). The history of barbiturates a century after their clinical introduction. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1(4), 329–343.
- Robinson, P. (2015, March 4). Barbituric acid. Retrieved August 12, 2020, from <https://www.chemistryworld.com/podcasts/barbituric-acid/8333.article>
- Neumann, Donna, "The Design and Synthesis of Novel Barbiturates of Pharmaceutical Interest" (2004). University of New Orleans Theses and Dissertations. 1040. <https://scholarworks.uno.edu/td/1040>
- Olsen RW, DeLorey TM. GABA Receptor Physiology and Pharmacology. In: Siegel GJ, Agranoff BW, Albers RW, et al., editors. *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular and Medical Aspects*. 6th edition. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1999. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK28090/>

प्रतिमा स्रोत - ऑगस्ट २०२० मध्ये संग्रहित.

इतर प्रतिमा विकिमीडिया कॉमन्स, pixabay आणि foter.com वरील सार्वजनिक डोमेन/मुक्त स्टॉक प्रतिमा आहेत.

## तुम्ही हे शोधाल का?

कोणकोणती बार्बिट्युरेटे आंतरराष्ट्रीय नियंत्रणाखाली आहेत आणि त्यांचे वर्गीकरण कसे केले जाते?

अधिक प्रश्नांसाठी, भारतीय राष्ट्रीय रसायनशास्त्र ऑलिम्पियाड प्रश्न (२०१७ प्रश्नपत्रिका) पहा:

Problem 1-<https://olympiads.hbcse.tifr.res.in/>

