प्रकरण ४

भारताची आण्विक, अवकाश आणि सागरी धोरणे

आण्विक धोरण

तुर्भे-अणुभट्टी

स्वातंत्र्यानंतर लगेचच भारताचा अणुसंशोधन कार्यक्रम सुरू झाला. भारताच्या आण्विक धोरणाची उभारणी प्रामुख्याने दोन तत्वांवर झाली:

(i) अणुऊर्जेचा शांततामय कामांसाठी विकास व संशोधनाला प्रोत्साहन

(ii) अणुसंशोधन क्षेत्रात स्वयंपूर्णता प्राप्त करणे.

या तत्वांच्या आधारावर भारताने तीन टप्प्यांतील आण्विक धोरण तयार केले. या धोरणाचे प्रमुख घटक पुढीलप्रमाणे:

(i) नैसर्गिक युरेनियमवर चालणाऱ्या अणुभट्ट्यांचा विकास,

(ii) पहिल्या टप्प्यातून निर्माण होणाऱ्या प्लुटोनियमवर चालणाऱ्या 'फास्ट ब्रीडर' अणुभट्ट्यांचा विकास,

(iii) भारतात थोरियमयुक्त वाळूचे मोठे साठे असल्याने थोरियम-युरेनियम इंधनावर चालू शकणाऱ्या अणुभट्ट्यांचा विकास व त्या दृष्टीने संशोधन.

भारताने मुंबईतील तुर्भे येथे १९५६ मध्ये अप्सरा ही

तुम्हांला माहीत आहे का?

अणुऊर्जेसंबंधीचे धोरण : ऊर्जानिर्मितीसाठी अणुशक्तीचा उपयोग हे भारताच्या अणुसंशोधन कार्यक्रमाचे पहिले लक्ष्य होते. त्यात युरेनियम आणि थोरियमचा आण्विक इंधन म्हणून वापर करण्याला प्राधान्य होते.

भारतातील किरणोत्सारी पदार्थांचे उपलब्ध साठे पुढीलप्रमाणे सांगितले जातात:

नैसर्गिक युरेनियम : ७० हजार टन, **नैसर्गिक थोरियम :** ३ लाख ६० हजार टन

भारताचा तीन टप्प्यांतील आण्विक कार्यक्रम पुढीलप्रमाणे:

पहिला टप्पा : युरेनियम ऑक्साईड आणि जड पाण्याचा वापर करून उच्च दाबाखाली जड पाण्यावर प्रक्रिया करणाऱ्या अणुभट्ट्यांची (हेवी वॉटर रिॲक्टर्स) उभारणी. या टप्प्यात शिल्लक राहणाऱ्या इंधनावर फेरप्रक्रिया करणारे प्रकल्प विकसित करण्याचाही समावेश आहे.

दुसरा टप्पा : पहिल्या टप्प्यातून निर्माण झालेल्या प्लुटोनियम २३९ इंधनावर आधारित 'फास्ट ब्रीडर' अणुभट्ट्यांची उभारणी. त्यात पहिल्या टप्प्यातून निर्माण झालेले प्लुटोनियम २३९ आणि थोरियमचा वापर करून त्याचे युरेनियम २३३ मध्ये रूपांतर करणे.

तिसरा टप्पा : युरेनियम २३३ या इंधनावर आधारित 'फास्ट ब्रीडर' अणुभट्ट्यांचा विकास. याच टप्प्यात भारतात मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध असलेल्या थोरियमचा अणुइंधन म्हणून वापर करून वीज निर्मिती मोठ्या प्रमाणावर करता येईल.

अधिक माहितीसाठी भाभा अणुसंशोधन केंद्राच्या पुढील संकेतस्थळाला भेट द्या.
(http://barc.gov.in/about/anushakti_sne.html)

पहिली संशोधन अणुभट्टी उभारली. या अणुभट्टीची उभारणी पूर्णपणे स्वदेशी तंत्रज्ञानावर करण्यात आली होती. पुढे १९६० मध्ये कॅनडा, भारत आणि अमेरिकेच्या संयुक्त मोहिमेतून (कॅनडा-इंडिया-रिॲक्टर-युनायटेड स्टेट्स CIRUS) ही अणुभट्टी उभारण्यात आली. त्यानंतर १९६१ मध्ये झर्लिना या अणुभट्टीचे काम सुरू करण्यात आले. भारताच्या अणुसंशोधन कार्यक्रमात इंधनावर फेरप्रक्रिया हा भाग महत्त्वाचा मानला गेला. अणुभट्टीत वापरलेल्या इंधनाच्या साक्यातून प्लुटोनियम वेगळे काढणे व ते नव्याने वापरणे, ही फेरप्रक्रिया त्यात अपेक्षित होती. भारतात थोरियमचे मोठे साठे असल्याने त्यांचा अणुऊर्जा निर्मितीसाठी वापर करणे, ही गोष्ट अतिशय आवश्यक होती. त्यामुळेच तिसऱ्या टप्प्यात भारतातील अणुभट्ट्या थोरियमवर चालतील असे तंत्रज्ञान विकसित करण्याची योजना आखण्यात आली. सुरुवातीपासून एक दशकभराच्या काळातच भारतीय अणुसंशोधन कार्यक्रम उभारी घेण्याच्या स्थितीत आला.

भारत आणि चीनदरम्यान १९६२ मध्ये युद्ध झाले. त्यानंतर चीनने दोन वर्षांतच अणुचाचणी केल्याने भारताला त्याच्या आण्विक धोरणाचा फेरविचार करणे भाग पडले. १९६४ मध्ये पंडित नेहरूंचे निधन होईपर्यंत शांततामय कारणांसाठी अणुशक्तीचा उपयोग हे भारताचे ब्रीद कायम राहिले. त्यांच्या निधनानंतर काहीच महिन्यांनी चीनने केलेल्या अणुचाचणीमुळे भारताला वेगळा विचार करणे आवश्यक होते. सुरुवातीला प्रधानमंत्री लालबहादूर शास्त्री हे नेहरूंच्या धोरणात बदल करण्यास राजी नव्हते. कालांतराने शास्त्रींच्या विचारांमध्ये बदल झाला आणि संशोधनाच्या हेतूने अणुस्फोट किंवा अणुचाचणी करण्यास त्यांनी संमती दिली. डॉ. होमी भाभांचे असे मत होते की, भारत केवळ दीड वर्षांतच अणुबॉम्ब बनवण्याची क्षमता मिळवू शकेल. परंतु, दुर्दैवाने डॉ. होमी भाभा आणि लालबहाद्दूर शास्त्रींचे १९६६ मध्ये निधन झाले. याच काळात शीतयुद्धाच्या पार्श्वभूमीवर जग अण्वस्त्र प्रसारबंदी कराराची (नॉनप्रोलिफेरेशन ट्रीटी- NPT) चर्चा करत होता. १९६८ मध्ये विविध देशांनी या करारावर स्वाक्षरी केली. मात्र, हा करार अण्वस्त्रधारी आणि अण्वस्त्रे नसलेल्या देशांमध्ये भेदभाव करत असल्याचे प्रतिपादन करून भारताने त्यावर स्वाक्षरी करण्यास नकार दिला. या करारामुळे अद्याप अण्वस्त्रे विकसित न केलेल्या देशांवर बंधने येणार होती. त्यामुळे अण्वस्त्रांचा विविध देशातील प्रसार (होरिझोंटल एक्स्पान्शन) रोखला जाणार होता, हे खरे असले तरी आधीच अण्वस्त्रसज्ज असलेल्या देशांवर त्यांची संहारक शक्ती वाढवत नेण्यावर (व्हर्टिकल एक्स्पान्शन) कोणतीही बंधने नाहीत, याकडे भारताने जगाचे लक्ष वेधले.

भारताने १९७४ मध्ये पोखरणच्या वाळवंटात पहिली अणुचाचणी केली. या चाचणीतून अण्वस्त्र बनवू शकण्याच्या आपल्या क्षमतेचे भारताने प्रदर्शन केले. अण्वस्त्रे बनवण्यासाठी आवश्यक सामग्री आणि त्यासाठी आवश्यक वैज्ञानिक मनुष्यबळ भारताकडे असल्याचे सिद्ध झाले. तरीही ही अणुचाचणी शांततेसाठी असल्याची (पीसफुल न्युक्लिअर एक्स्प्लोजन – PNE) भारताने जगाला ग्वाही दिली. अण्वस्त्रे बनवण्याचा आपला कोणताही उद्देश नसल्याचे भारताने सांगितले. त्यावेळी संसदेत निवेदन करताना प्रधानमंत्री इंदिरा गांधी म्हणाल्या की, अणुशक्तीचा शांततामय उद्देशांसाठी उपयोग करण्याच्या दृष्टीने भारताच्या अणुऊर्जा मंडळाने (ॲटोमिक एनर्जी एजन्सी ऑफ इंडिया) केलेल्या संशोधन व विकास कार्यक्रमाचे या चाचणीतून जगाला दर्शन घडले. मात्र, तसे करताना भारताने कोणत्याही आंतरराष्ट्रीय कायद्याचे किंवा बंधनांचे उल्लंघन केलेले नाही. अमेरिका आणि कॅनडाने भारताच्या या अणुचाचणीचा निषेध केला. मात्र, सोव्हिएत रशियाने याबाबत तटस्थ भूमिका घेतली, तर फ्रान्सने भारताच्या अणुचाचणीचे स्वागत केले.

या चाचणीनंतर भारताच्या आण्विक धोरणाकडे 'जाणीवपूर्वक राखलेली संदिग्धता' असे संबोधले जाऊ लागले. भारताने अण्वस्त्र बनवू शकण्याची क्षमता तर जगाला दाखवून दिली, मात्र अण्वस्त्रे बनवण्याची कोणतीही इच्छा नसल्याचे सांगितले. तसेच, अण्वस्त्रप्रसारबंदी करारावर स्वाक्षरी करण्याचेही नाकारले.

त्यानंतर सत्तेवर आलेल्या प्रधानमंत्री राजीव गांधी आणि पी. व्ही. नरसिंह राव यांच्या सरकारांनी आण्विक धोरणांबाबत जाणीवपूर्वक संदिग्धतेचे इंदिरा गांधींचे धोरण अनुसरले. मात्र, इंद्रकुमार गुजराल प्रधानमंत्री असताना ही संदिग्धता दूर करण्याचा मानस त्यांनी व्यक्त केला. भारताच्या सुरक्षेच्या दृष्टीने अण्वस्त्रे बनवण्याचा पर्याय खुला राखण्याचा त्यांचा मनोदय होता.

१९९० च्या दशकात घडलेल्या विविध घटनांनी भारताचे आण्विक धोरण बदलत गेले. अण्वस्त्रप्रसारबंदी कराराला बेमुदत वाढ देण्यात आली. सर्वसमावेशक चाचणी बंदी करार (कॉम्प्रिहेन्सिव्ह टेस्ट बॅन ट्रीटी – CTBT) हा संयुक्त राष्ट्रांच्या सर्वसाधारण सभेने मंजूर केला. हे दोन करार चर्चेत राहिल्याने भारतानेही अणुचाचणीवर बंदीची भूमिका स्वीकारावी, यासाठी भारतावर जागतिक दबाव वाढत गेला. त्यातून पुन्हा एकदा अणुचाचणी करण्याच्या दिशेने भारताचे पाऊल पडले. पोखरणला १९७४ मध्ये केलेल्या पहिल्या अणुचाचणीला २४ वर्षे उलटल्यानंतर मे १९९८ मध्ये भारताने पुन्हा त्याच ठिकाणी एकापाठोपाठ एक अणुचाचण्या केल्या. तसेच, आपण आता अण्वस्त्रसज्ज देश असल्याचे भारताने जाहीर केले. त्यातून भारताच्या आण्विक धोरणात इतकी वर्षे 'जाणीवपूर्वक राखलेली संदिग्धता' दूर झाली. प्रधानमंत्री अटलबिहारी वाजपेयी यांनी संसदेत त्यामागची कारणमीमांसा स्पष्ट केली. भारताच्या शेजारील देशांमध्ये अण्वस्त्रे आणि क्षेपणास्त्रांच्या झालेल्या प्रसारामुळे भारताच्या हितसंबंधांना धोका निर्माण झाला होता. विशेषतः १९८० व १९९० च्या दशकांत भारताची सुरक्षा व्यवस्था खालावली होती. तसेच, अण्वस्त्रधारी देश अण्वस्त्रमुक्त जग निर्माण करण्यासाठी कोणतेही प्रयत्न करत नव्हते. त्यामुळे भारताला हे पाऊल उचलावे लागल्याचे त्यांनी सांगितले. मात्र, त्याचबरोबर भारताची अण्वस्त्रे केवळ स्वसंरक्षणासाठी आहेत, कोणावरही आक्रमणासाठी भारत त्यांच्या वापर करणार नाही, असेही वाजपेयींनी स्पष्ट केले.

याचेच पुढचे पाऊल म्हणून भारताने जानेवारी २००३ मध्ये 'न्यूक्लिअर कमांड ॲथॉरिटी' (NCA) (अण्वस्त्र संचालन यंत्रणा) स्थापन केली. तिची पहिली बैठक सप्टेंबर २००३ मध्ये झाली. जानेवारी २००३ मध्येच भारताने अण्वस्त्रांच्या वापराबाबतचे त्याचे पहिले अधिकृत धोरण जाहीर केले. भारताची आण्विक क्षमता भारताच्या राष्ट्रीय सुरक्षेचा अविभाज्य भाग व्हावा, या दृष्टीने NCA ने पुढची पावले उचलली.

केंद्रीय मंत्रिमंडळाच्या सुरक्षा समितीने २००३ मध्ये भारताच्या जाहीर केलेल्या आण्विक धोरणाची मुख्य वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणेः

(i) शत्रूच्या मनात धाक उत्पन्न होईल अशा प्रकारची किमान व विश्वासार्ह आण्विक प्ररोधनाची (क्रेडिबल मिनिमम डेटरन्स) स्थिती निर्माण करणे व कायम राखणे.

(ii) 'अण्वस्त्रांचा प्रथम वापर नाही' ही भूमिकाः भारत कोणत्याही परिस्थितीत अण्वस्त्रांचा पहिल्यांदा वापर करणार नाही. भारताच्या प्रदेशावर किंवा भारतीय सेनादलांवर जगात कोठेही अण्वस्त्रांचा हल्ला झाल्यासच भारत प्रतिहल्ला म्हणून अण्वस्त्रांचा वापर करेल.

(iii) भारताचा अण्वस्त्रांचा पहिलाच प्रतिहल्ला इतका तीव्र असेल की, शत्रूचे प्रचंड आणि कधीही न भरून येणारे नुकसान होईल.

(iv) भारताच्या नागरी राजकीय नेतृत्वाने अण्वस्त्र संचालन यंत्रणेमार्फत निर्णय घेतल्यानंतरच अशा तऱ्हेचा आण्विक प्रतिहल्ला करण्यात येईल.

(v) अण्वस्त्रे नसलेल्या कोणत्याही देशावर भारत अण्वस्त्रांनी हल्ला चढवणार नाही.

(vi) मात्र, भारतीय प्रदेशावर किंवा भारतीय सेनादलांवर जगात कुठेही जैविक किंवा रासायनिक अस्त्रांचा मारा झाल्यास अण्वस्त्रांनी प्रतिहल्ला करण्याचे स्वातंत्र्य भारत राखून ठेवत आहे.

(vii) किरणोत्सारी पदार्थ नियंत्रण करारासंबंधी (फिसाईल मटेरियल कटऑफ ट्रीटी) चर्चेत भारत सहभागी असल्याने अण्वस्त्रे व क्षेपणास्त्रांसंबंधी पदार्थ आणि

तंत्रज्ञानाच्या निर्यातीवर भारत कठोर नियंत्रण राखील. तसेच, अणुचाचणीबंदीच्या तत्त्वांचे उल्लंघन करणार नाही.

(viii) जागतिक पातळीवर विश्वासार्ह आणि कोणताही भेदभाव नसलेल्या आण्विक नि:शस्त्रीकरणाच्या प्रयत्नांना भारताचा पाठिंबा राहील, त्या माध्यमातून अण्वस्त्रमुक्त जगाचे स्वप्न साकार करण्याच्या उद्दिष्टाशी भारताची बांधिलकी यापुढेही कायम राहील.

तुम्हांला माहीत आहे का?

अण्वस्त्र तंत्रज्ञानाचा प्रसार रोखण्यासाठी करण्यात आलेल्या विविध आंतरराष्ट्रीय उपाययोजना पुढीलप्रमाणे:

आंतरराष्ट्रीय अणुऊर्जा आयोग (इंटरनॅशनल ॲटोमिक एनर्जी एजन्सी – IAEA) (१९५७)

आंतरराष्ट्रीय अणुऊर्जा आयोग ही संस्था शांततापूर्ण उपयोगांसाठी अणुऊर्जेच्या प्रसाराला उत्तेजन देते आणि अणुऊर्जेचा कोणत्याही लष्करी कारणांसाठी (अण्वस्त्रांसह) वापराला प्रतिबंध करते.

अण्वस्त्र प्रसारबंदी करार (न्युक्लिअर नॉनप्रॉलिफेरेशन ट्रीटी – NPT) (१९६८)

जगभरात अण्वस्त्रांचा व अण्वस्त्र तंत्रज्ञानाचा प्रसार रोखण्यासाठी हा आंतरराष्ट्रीय करार करण्यात आला. अणुऊर्जेच्या शांततापूर्ण वापराला उत्तेजन देण्याबरोबरच आण्विक नि:शस्त्रीकरण आणि सर्वसाधारण व संपूर्ण नि:शस्त्रीकरण करण्याचा त्याचा उद्देश आहे. हा करार १९६८ मध्ये अस्तित्वात आला. भारताने आजवर त्यावर स्वाक्षरी केलेली नाही. ज्या देशांकडे अण्वस्त्रे नाहीत, त्यांनी ती मिळवण्याला किंवा त्याचे तंत्रज्ञान विकसित करण्याला हा करार प्रतिबंध करतो. परंतु, आधीच अण्वस्त्रसज्ज असलेल्या देशांवर तो कोणतेही निर्बंध घालत नाही. त्यामुळे तो पक्षपाती व भेदभाव करणारा असल्याची भारताची भूमिका आहे. त्यामुळेच या करारात सहभागी होण्यास भारताने नकार दर्शवला आहे. १९९५ मध्ये या कराराची मुदत अनंत काळापर्यंत वाढवण्यात आली.

अणुपुरवठादार देश (न्युक्लिअर सप्लायर्स ग्रुप – NSG)

अण्वस्त्रांच्या निर्मितीसाठी आवश्यक किरणोत्सारी पदार्थ, उपकरणे आणि तंत्रज्ञानाचा प्रसार रोखण्यासाठी अणुपुरवठादार देशांचा हा गट स्थापन करण्यात आला आहे. त्यातून किरणोत्सारी पदार्थ व अणुतंत्रज्ञानाच्या प्रसारावर बहुस्तरीय नियंत्रणाची आणखी एक यंत्रणा उपलब्ध झाली आहे.

सर्वंकष चाचणी बंदी करार (कॉम्प्रिहेन्सिव्ह टेस्ट बॅन ट्रीटी – CTBT) (१९९६)

या कराराने जगभरात कोठेही आणि कोणाकडूनही लष्करी वा नागरी उपयोगासाठी कोणत्याही प्रकारची अणुचाचणी करण्यावर बंदी घालण्यात आली. जीनिव्हात झालेल्या नि:शस्त्रीकरणासंबंधी परिषदेत या करारासंबंधी चर्चा करण्यात आली. नंतर संयुक्त राष्ट्रांच्या आमसभेने १९९६ मध्ये या कराराला मान्यता दिली.

World Nuclear Forces, 2018

Country	Deployed warheads	Other warheads	Total inventory
USA	1750	4435	6185
Russia	1600	4900	6500
UK	120	80	200
France	280	20	300
China	-	290	290
India	-	130-140	130-140
Pakistan	-	150-160	150-160
Israel	-	80-90	80-90
North Korea	-	(20-30)	(20-30)

-=zero; ( ) = uncertain figure not included in the total.

'Other warheads' includes operational warheads held in storage and retired warheads awaiting dismantlement. The figures for Russia and the USA do not necessarily correspond to those in their 2010 Treaty on Measures for the Further Reduction and Limitation of Strategic Offensive Arms (New START) declarations because of the treaty's counting rules. Total figures include the highest estimate when a range is given. All estimates are approximate and as of Jan. 2019. Source: SIPRI Year Book 2019

अवकाश विज्ञान

भारत स्वतंत्र झाल्यानंतर प्रारंभीच्या वर्षांत विविध प्रकारचे संशोधन, प्रकल्प आणि संस्थांना समाविष्ट करून घेऊ शकेल, अशा सुसंगत आणि नियोजनबद्ध विज्ञान व तंत्रज्ञान धोरणाचा देशात अभाव होता. या समस्येवर मात करण्यासाठी १९५८ मध्ये 'वैज्ञानिक धोरण ठराव' (सायंटिफिक पॉलिसी रिझोल्युशन) करण्यात आला. विज्ञानाच्या जवळपास सर्वच क्षेत्रांमध्ये मूलभूत संशोधन करण्यावर आणि वैज्ञानिक संशोधनाच्या विकासासाठी पायाभूत सुविधा उपलब्ध करण्यावर त्यात भर होता. त्यानंतर १९८३ मध्ये जारी करण्यात आलेले तंत्रज्ञान धोरण भूमिकेस (टेक्नॉलॉजी पॉलीसी स्टेटमेंट) हे धोरण पुढे नेणारे होते. विविध क्षेत्रांमधील तंत्रज्ञानाच्या क्षमता आत्मसात करणे आणि देशाला स्वयंपूर्णतेकडे नेणे हे त्याचे उद्‌दिष्ट ठरवण्यात आले. त्यानंतरच्या दहा वर्षांत अवकाश आणि इलेक्ट्रॉनिक क्षेत्रात भरीव कामगिरी करण्यात आली. २००३ मध्ये नवे विज्ञान व तंत्रज्ञान धोरण जाहीर करण्यात आले. त्यात राष्ट्रीय पातळीवरील संशोधन आणि विकासाची सामाजिक-आर्थिक प्रगतीशी संबंधित उद्‌दिष्टांशी सांगड घालण्यात आली. २०१३ मध्ये विज्ञान तंत्रज्ञान आणि नवोपक्रम (इनोव्हेशन) धोरण जाहीर करण्यात आले. त्यात देशातील जनतेच्या वेगवान, शाश्वत आणि सर्वसमावेशक विकासाचे उद्‌दिष्ट मांडण्यात आले. विज्ञान तंत्रज्ञानाच्या काही आघाडीच्या क्षेत्रांमध्ये भारताचे नेतृत्व प्रस्थापित करण्यासाठी देशात जागतिक दर्जाच्या संशोधन व विकास सुविधांचा विकास करण्याचे उद्‌दिष्ट त्यात ठरवण्यात आले.

देशातील इलेक्ट्रॉनिक्स क्षेत्रात प्रगतीसाठी संशोधन, विकास आणि औद्योगिक सुविधांची पाहणी करण्यासाठी १९७१ मध्ये इलेक्ट्रॉनिक्स आयोग स्थापन करण्यात आला. पुढे १९८४ मध्ये त्यावेळी झालेला विकास लक्षात घेऊन भारताने सुधारित संगणकविषयक धोरण जाहीर केले.

भारतीय अवकाश संशोधन संस्था (इंडियन स्पेस रिसर्च ऑर्गनायझेशन ISRO - इस्रो) १९६९ मध्ये स्थापन करण्यात आली. भारताचा पहिला स्वदेशी बनावटीचा उपग्रह 'आर्यभट्ट' १९७५ मध्ये अवकाशात सोडण्यात आला. त्यासाठी सोव्हिएत रशियाचे प्रक्षेपक वाहन वापरण्यात आले होते. भारताची पहिली यशस्वी अवकाश मोहीम १९८३मध्ये साकारली. रोहिणी या उपग्रह प्रक्षेपक वाहनापासून सुरुवात करून इस्रोने वर्धित (ऑगमेंटेड) उपग्रह प्रक्षेपक वाहन, ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपक वाहन, भूस्थिर उपग्रह प्रक्षेपक वाहन अशी उत्तरोत्तर प्रगती केली. इस्रो आता या तंत्रज्ञानाचा व्यावसायिक कारणांसाठीही उपयोग करत आहे.

भारतीय सेनादलांना टेहळणीसाठी उपयोग व्हावा, या दृष्टीने भारतीय दूरसंवेदन उपग्रहांचे (इंडियन रिमोट सेन्सिंग सॅटेलाइट - IRS) प्रक्षेपण करण्यात आले. श्रीलंकेतील भारतीय शांतिसेनेच्या कामात सुसूत्रता व समन्वयासाठी इन्सॅट-1डी या उपग्रहाचा वापर करण्यात आला होता. उपग्रहांमार्फत मिळालेल्या छायाचित्रांचे संगणकीय विश्लेषण करून लष्करी लक्ष्य निश्चित करण्यासाठीची यंत्रणा डिफेन्स इलेक्ट्रॉनिक्स अँड ॲप्लिकेशन्स लॅबोरेटरी (DEAL) विकसित करत आहे. आतापर्यंत अशा यंत्रणाचा विकास पूर्णतः भारतीय इलेक्ट्रॉनिक्स महामंडळाच्या अखत्यारित करण्यात आला. आता खासगी क्षेत्रातील कंपन्याही त्यात योगदान देण्यासाठी इच्छुक आहेत.

भारताच्या क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रमाची सुरुवात तशी १९५० च्या दशकातच झाली. संरक्षण विकास आणि संशोधन संघटनेच्या (DRDO) अखत्यारित हा प्रकल्प होता. मात्र, त्याला खरी उभारी १९८० च्या दशकात आली. १९८३ मध्ये भारताने एकात्मिक क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम (इंटिग्रेटेड गाईडेड मिसाईल डेव्हलपमेंट प्रोग्रॅम) सुरू केला. त्यात शत्रूच्या सामरिक ठिकाणांवर अचूक मारा करू शकणाऱ्या व तशा मार्गदर्शक यंत्रणा असलेल्या क्षेपणास्त्रांचा विकास सुरू झाला. त्याअंतर्गत प्रथम पृथ्वी आणि अग्नी या दोन क्षेपणास्त्र यंत्रणा विकसित करण्यात आल्या. पृथ्वी हे जवळच्या टप्प्यावर मारा करू शकणारे लघु पल्ल्याचे क्षेपणास्त्र आहे, तर अग्नी ही मध्यम व दूरच्या पल्ल्यावर

मारा करू शकणारी क्षेपणास्त्र यंत्रणा आहे. याचबरोबर जमिनीवरून आकाशातील लक्ष्यावर मारा करू शकणारी आकाश आणि त्रिशूल ही क्षेपणास्त्रे आणि रणगाडाविरोधी नाग या क्षेपणास्त्रांचाही विकास करण्यात आला.

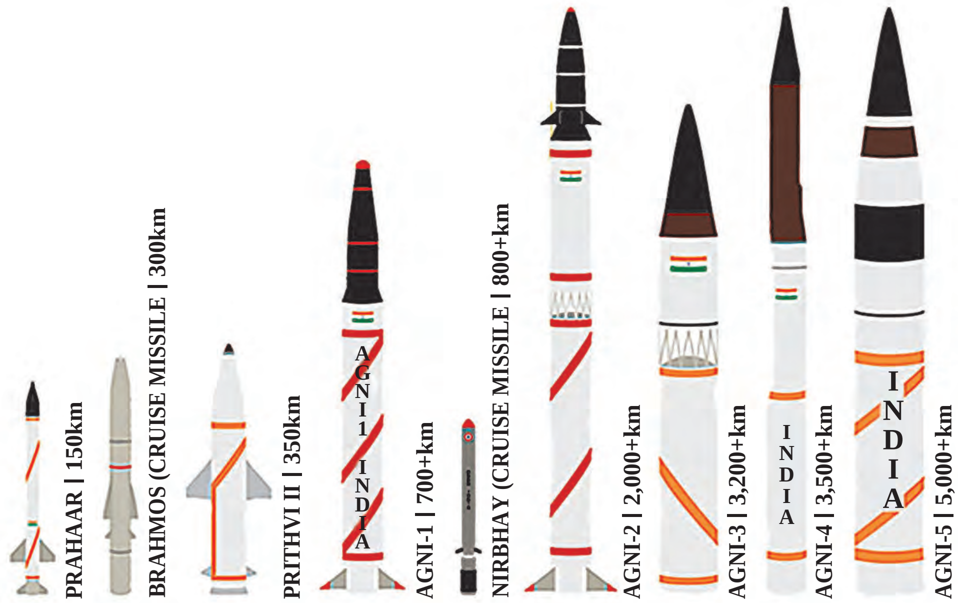
भारताचा क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम आता एका विशिष्ट टप्प्यावर पोहोचला आहे. सर्व प्रकारच्या बॅलिस्टिक क्षेपणास्त्रांबरोबरच ध्वनीच्या वेगापेक्षाही जास्त वेगाने मारा करू शकणारी सुपरसॉनिक आणि पाणबुड्यांवरूनही शत्रूच्या युद्धनौकांवर आघात करू शकणारी स्वतःची मार्गदर्शक यंत्रणा असलेली क्रूझ क्षेपणास्त्रे भारताने विकसित केली आहेत. भारताच्या पायदळ, नौदल आणि हवाईदलाकडे अशा क्षेपणास्त्रांचा सुसज्ज ताफा आता आहे. या क्षेपणास्त्रांच्या साह्याने पारंपरिक तसेच अपारंपरिक अस्त्रांचा शत्रूवर मारा करता येतो. अण्वस्त्रांनी सज्ज असलेली क्षेपणास्त्रे भारताच्या आण्विक संचालन यंत्रणेच्या अखत्यारित आहेत. त्यासाठी विशेष सामरिक दल (स्ट्रॅटेजिक फोर्सेस कमांड) स्थापन करण्यात आले असून, त्याच्या नियंत्रणाखाली क्षेपणास्त्रसज्ज लष्करी पथके (मिसाईल युनिट्स) काम करत आहेत.

भारताने २७ मार्च २०१९ रोजी मिशन शक्तीअंतर्गत उपग्रहभेदी क्षेपणास्त्राची यशस्वी चाचणी केली. उच्च तंत्रज्ञानाचा समावेश असलेल्या या मोहिमेतील यशाने बाह्य अवकाशातील उपग्रहाच्या हालचालींचा अचूक मागोवा घेणे व त्यावर अचूक निशाणा साधण्याच्या क्षमतेचे भारताने जगाला दर्शन घडवले. ही मोहीम संपूर्णपणे स्वदेशी तंत्रज्ञानावर आधारलेली होती. अमेरिका, रशिया आणि चीन या देशांपाठोपाठ भारताने ही क्षमता सिद्ध केली आहे. तसेच, भारताचे सुरक्षा धोरण केवळ पाकिस्तानपुरते मर्यादित नसून, त्याच्याही खूप पलीकडच्या आव्हानांचा सामना करण्यासाठी भारत स्वतःला सज्ज करत असल्याचा संदेश त्यातून जगाला मिळाला.

Missile Types

Missile	Class	Range	News
Prithvi-3	SRBM	300-350 km	Operational
Prithvi-2	SRBM	250-350 km	Operational
Exocet	ASCM	40-180 km	Operational
Sagarika/Shau-rya	SLBM	700 km / 3500 km	In Development
Prithvi-1	SRBM	150 km	Operational
Prahaar	SRBM	150 km	In Development
Nirbhay	CruiseMissile	800-1000 km	In Development
Dhanush	SRBM	250-400 km	Operational
BrahMos	CruiseMissile	300-500 km	Operational
Agni-5	ICBM	5000-8000 km	In Development
Agni-4	IRBM	3500-4000 km	In Development
Agni-3	IRBM	3000-5000 km	Operational
Agni-2	MRBM	2000-3500 km	Operational
Agni-1	SRBM	700-1200 km	Operational

Source: Missile Defense Project, "Missiles of India," Missile Threat, Center for Strategic and International Studies, June 14, 2018, last modified June 15, 2018, https://missilethreat.csis.org/country/india/.



India's Ballistic Missiles

सागरी धोरण

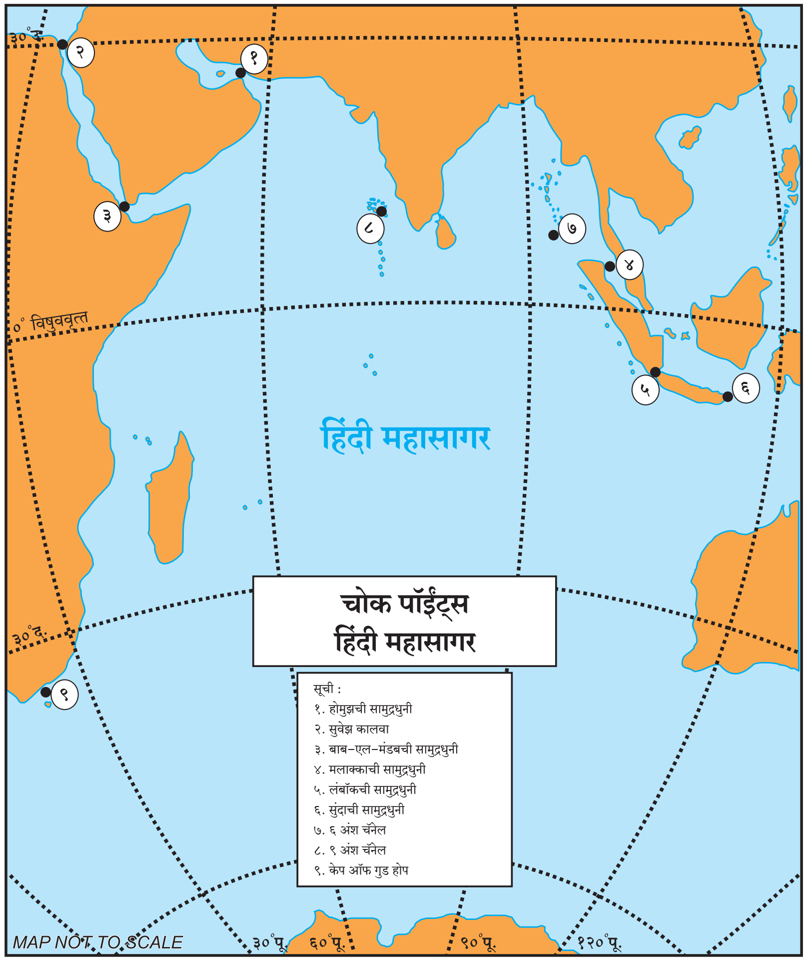
भारताच्या मध्ययुगीन इतिहासात हिंदी महासागर हा तसा दुर्लक्षितच राहिला. मध्ययुगातील भारतातील बहुतांश राजे आणि सत्तांनी सागरी सामर्थ्याकडे दुर्लक्षच केले. त्यामुळे भारताला जेव्हा स्वातंत्र्य मिळाले, तेव्हा आपल्याकडे युद्धनौका आणि व्यापारी नौकांचा संपूर्ण अभाव होता. भारताने हळूहळू आपली बंदरे आणि नौकाबांधणीची क्षमता विकसित करण्यास प्रारंभ केला. त्यावेळी माझगाव आणि सिंदिया या दोनच ठिकाणी नौकाबांधणीची सुविधा उपलब्ध होती. तेथे नौकादुरुस्तीच्या सुविधाही फारशा समाधानकारक नव्हत्या.

भारत स्वतंत्र झाला त्यावेळी पंडित जवाहरलाल नेहरू आणि अर्ल माऊंटबॅटन यांनी भारताच्या नौदलाच्या विकासाची एक योजना आखली. त्यावेळी पुढे भारतीय नौदलाचे प्रमुख झालेले व्हाईस ॲडमिरल सर एडवर्ड विल्यम पॅरी यांनी डिसेंबर १९४७ मध्ये भारताच्या नौदलविकासाची दीर्घकालीन योजना सादर केली. मात्र, आर्थिक व इतर मर्यादांमुळे, जम्मू-काश्मीरवरून झालेल्या पहिल्या भारत-पाकिस्तान युद्धात नौदलाला कोणतीही भूमिका बजावता आली नाही. १९४९ मध्ये भारताने इंडियन नेव्हल शिप विक्रांत (आयएनएस विक्रांत) ही पहिली विमानवाहू युद्धनौका खरेदी केली. नौदलासाठी काही विमानांची खरेदीही करण्यात आली.

हिंदी महासागरात भारतीय द्वीपकल्पीय स्थान भूराजकीय दृष्ट्या अतिशय मोक्याच्या ठिकाणी आहे. भारतीय सेनादलांचे सामर्थ्य वाढत असल्याने हिंदी महासागर विभागात महत्त्वाची सत्ता म्हणून भारताकडे पाहिले जाते. तरीही भूराजकीय दृष्ट्या भारताच्या हितसंबंधांच्या दृष्टीने कमकुवत दुवे (चोक पॉईंट्स) ठरू शकणारी काही महत्त्वाची ठिकाणे पुढीलप्रमाणे:

- पश्चिमेकडे अरबी समुद्रातील होर्मुझचे आखात, सुएझ कालवा आणि तांबडा समुद्र, बाब-एल-मंडबचे आखात आणि हॉर्न ऑफ आफ्रिका नावाने ओळखला जाणारा आफ्रिका खंडाच्या किनारपट्टीचा प्रदेश.
- पूर्वेकडे मलाक्का सामुद्रधुनी, लोंबोक सामुद्रधुनी आणि सुंदा सामुद्रधुनी हा प्रदेश.
- भारतीय सागरी सीमेला लागून असलेल्या सिक्स डिग्री चॅनेल आणि नाइन डिग्री चॅनेल म्हणून ओळखला जाणारा भाग.

या सामरिक दृष्ट्या महत्त्वाच्या ठिकाणांवर वर्चस्व राखणे भारतीय नौदलासाठी अतिशय आवश्यक आहे. अन्यथा भारताची सागरी कोंडी करण्यासाठी शत्रू या ठिकाणांचा उपयोग करू शकतो.



चोक पॉईंट्स; हिंदी महासागर

भारतीय नौदलाची दीर्घकालीन सागरी योजना पहिल्यांदा १९४८ मध्ये नेव्ही प्लॅन्स पेपरमध्ये (नौदल योजनेची कागदपत्रे) मांडण्यात आली. त्यावेळी भारतीय किनारपट्टी आणि सागरी दळणवळणाच्या मार्गांचे रक्षण करण्याच्या दृष्टीने छोट्या विमानवाहू नौकांभोवती युद्धनौका आणि विनाशिकांचा (क्रूझर्स अँड डिस्ट्रॉयर्स) ताफा कार्यरत राखण्याचे उद्दिष्ट ठरवण्यात आले. काश्मीरच्या प्रश्नावरून भारत आणि पाकिस्तानमध्ये झालेल्या पहिल्या युद्धात नौदलाची कोणतीही भूमिका नव्हती. तसेच, १९६५ च्या युद्धात भारताच्या व्यापारी मार्गांना संरक्षण देण्यापलीकडे भारतीय नौदलाची भूमिका नव्हती. १९७१ च्या युद्धात मात्र भारतीय नौदलाने महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावली.

भारतीय नौदलाच्या दीर्घकालीन सागरी व्यूहनीतीमध्ये (मेरिटाईम स्ट्रॅटेजी) भारताच्या परराष्ट्र धोरणांमध्ये नौदलाचे सामर्थ्य प्रतिबिंबित व्हावे, अशी अपेक्षा आहे. भारतीय नौदलाने त्यादृष्टीने निश्चित केलेली लक्ष्ये आणि महत्त्वाचे प्रदेश पुढीलप्रमाणे:

(अ) अरबी समुद्र आणि बंगालच्या उपसागरात भारताची मुख्य भूमी आणि भारतीय बेटांच्या किनारपट्टीलगतचा उथळ भाग आणि विस्तारित आर्थिक क्षेत्राचा (एक्स्टेंडेड इकॉनॉमिक झोन) समावेश होतो. त्यांचे रक्षण भारतासाठी अतिशय महत्त्वाचे आहे.

(ब) हिंदी महासागरात प्रवेश करण्याचे किंवा बाहेर जाण्याचे चिंचोळे सागरी मार्ग - उदाहरणार्थ, मलाक्का सामुद्रधुनी, होर्मुझचे आखात, बाब-एल-मंडबचे आखात, केप ऑफ गुड होपचा किनारा

(क) हिंदी महासागरातील बेटांवर वसलेले देश

(ड) खनिज तेल आणि नैसर्गिक वायूच्या सुरक्षित पुरवठ्यासाठी पर्शियाचे आखात

(ई) हिंदी महासागरातून जाणारे महत्त्वाचे आंतरराष्ट्रीय व्यापारी मार्ग

दुय्यम, तरीही भारताच्या हितसंबंधांवर प्रभाव टाकू शकणारे प्रदेश ;

(अ) हिंदी महासागराचा दक्षिणेकडील प्रदेश

(ब) तांबडा समुद्र

(क) दक्षिण चिनी समुद्र

(ड) प्रशांत महासागराचा पूर्वेकडील प्रदेश

भारतीय नौदलाच्या व्यूहनीतीमध्ये (इंडियन मेरिटाइम डॉक्ट्रीन) नौदलाला बळाचा वापर करून हस्तक्षेप करावा लागण्याच्या शक्यता पुढीलप्रमाणे:

(i) भारताच्या सीमांना लागून असलेल्या देशांशी संघर्ष किंवा या प्रदेशात बाहेरील शक्तींच्या हितसंबंधांशी संघर्ष

(ii) भारताशी मैत्रीचे संबंध असलेल्या एखाद्या शेजारी किंवा सामरिक संबंध असलेल्या देशाने मदतीसाठी केलेली विनंती

(iii) एकतर्फी किंवा इतर देशांच्या साहाय्याने एखादी महत्त्वपूर्ण दहशतवादविरोधी मोहीम

(iv) विविध देशांशी केलेल्या द्विपक्षीय सामरिक भागीदारीनुसार येणाऱ्या कर्तव्यांचे पालन करताना होऊ शकणारा संघर्ष

(v) शस्त्रास्त्रे किंवा मादक पदार्थांची चोरटी वाहतूक किंवा अप्रत्यक्ष युद्धाच्या स्थितीत प्रतिहल्ला म्हणून कराव्या लागू शकणाऱ्या कमी तीव्रतेच्या नाविक मोहिमा (लो इंटेसिटी मेरिटाईम ऑपरेशन्स)

(vi) हिंदी महासागरातील आंतरराष्ट्रीय सागरी मार्गांचे रक्षण करण्याची असलेली जबाबदारी

(vii) परदेशातील मूळ भारतीय वंशाचे नागरिक किंवा भारताच्या राष्ट्रीय हितसंबंधांच्या रक्षणासाठी आखाव्या लागणाऱ्या मोहिमा

(viii) संयुक्त राष्ट्रांच्या मार्गदर्शनाखाली किंवा इतर बहुदेशीय मोहिमांचा भाग म्हणून शांतता प्रस्थापनेसाठी आखाव्या लागणाऱ्या मोहिमा

भारतीय नौदलाच्या गेल्या काही वर्षांतील कामगिरीचा आढावा घेतला असता सामरिक हितसंबंधांच्या रक्षणासाठी पुढाकार घ्यावी लागणारी उदाहरणे आपल्याला सापडतात. उदाहरणार्थ, १९९८ मध्ये मालदीवमध्ये लोकशाही मार्गाने नियुक्त सरकारच्या रक्षणासाठी भारताला वेगाने कारवाई करावी लागली. श्रीलंकेच्या संदर्भात किनारपट्टीला उद्‌भवणाऱ्या धोक्यांवर उपाययोजनेपासून ते समुद्रात अडकलेल्या लोकांच्या सुटकेसाठीच्या हालचालींचा समावेश आहे. लेबनॉनमध्ये २००६ मध्ये अडकलेल्या भारतीय, नेपाळी आणि श्रीलंकेच्या नागरिकांच्या सुखरूप सुटकेसाठी भारतीय नौदलाने मोठे योगदान दिले. एडनच्या आखातात होणाऱ्या समुद्री चाच्यांच्या उपद्रवाला पायबंद बसावा म्हणून भारतीय नौदलाने २००८ पासून तेथे सक्रियपणे कारवाया केल्या आहेत.

ऑपरेशन राहत

२०१५मध्ये सौदी अरेबियाने येमेनमध्ये लष्करी हस्तक्षेप केला. तेव्हा एप्रिल २०१५ मध्ये भारतीय सेनादलांनी येमेनमध्ये अडकलेल्या भारतीय व इतर परकीय नागरिकांच्या सुटकेसाठी महत्त्वपूर्ण मोहीम राबवली. ती "ऑपरेशन राहत" म्हणून ओळखली जाते. या मोहिमेत ४६४० पेक्षा जास्त भारतीय नागरिक आणि ४१ देशांमधील सुमारे ९६० परकीय नागरिकांची सुटका भारतीय सेनादलांनी येमेनमधून केली. आय एन एस सुमित्रा, आय एन एस मुंबई, आय एन एस टर्कश या तीन भारतीय नौसेनेच्या जहाजांनी मोहिमेत सहभाग घेतला. एडन बंदरातून ही कार्यवाही राबवली गेली.

बदलत्या काळात भारतीय नौदल हा युद्धनौका खरेदी करणाऱ्यांचा देश अशी प्रतिमा बदलून युद्धनौकांची बांधणी करणारा देश अशी प्रस्थापित करण्यासाठी योजनाबद्ध प्रयत्न सुरू आहेत. भारत आता इतर प्रगत देशांच्या बरोबरीने आधुनिक युद्धनौकांची बांधणी करत आहे. भारताने एखाद्या देशाशी युद्धनौका खरेदीचा करार केला, तरी त्यातील बहुतांश साहित्य- विशेषतः

संवेदक (सेन्सर्स) आता भारतीय बनावटीचे असतात. १९६० च्या दशकाच्या मध्यावर भारताने पाणबुड्यांच्या बांधणीलाही सुरुवात केली. अण्वस्त्रसज्ज आणि अणुऊर्जेवर चालणाऱ्या पाणबुड्या तयार करण्यासाठी भारताने तीस वर्षे कालावधीची महत्त्वाकांक्षी योजनाही आखली आहे.

तुम्हांला माहीत आहे का?

देशोदेशींच्या नौदलांची 'ब्राऊन वॉटर' आणि 'ब्ल्यू वॉटर' अशी दोन प्रकारे वर्गवारी करण्यात येते. देशांच्या युद्धनौका किनाऱ्यालगत कारवाई करतात की खुल्या महासागरात यावरून त्यांची कारवाई करण्याची क्षमता किती आहे, ही वर्गवारी करण्यात येते. १९६० च्या दशकापर्यंत भारतीय नौदलाकडे अतिशय तुटपुंज्या प्रमाणात युद्धनौका होत्या, त्यांची क्षमताही फार नव्हती. त्यामुळे भारतीय नौदल ब्राऊन वॉटर नेव्हीतच गणले जात होते.

तुम्हांला माहीत आहे का?

इंडियन ओशन नेव्हल सिंपोझियम (IONS) (हिंदी महासागर क्षेत्रातील नाविक संमेलन)

हिंदी महासागराच्या क्षेत्रातील किनारी देशांच्या नौदलांनी पुढाकार घेऊन एकत्रित येऊन २००८ मध्ये एक संमेलन घेतले. हे संमेलन भारताच्या नौदलाच्या नेतृत्वाखाली घेतले गेले. सागरी क्षेत्रातील सहकार्य आणि प्रादेशिक पातळीवर सुरक्षाविषयक सहकार्य हे या संमेलनाचे उद्दिष्ट होते. हिंदी महासागराच्या क्षेत्रात सागरी सुरक्षिततेच्या रचनेची बांधणी करण्यासाठी या देशांमध्ये शांततेचे संबंध असणे गरजेचे असते. एकत्रितपणे सहकार्याने कार्य करण्यासाठी चर्चेच्या मार्गाने नाविक रणनीतीची आखणी करणे गरजेचे असते. हे कार्य IONS करते. आज IONS ची २३ सभासद राष्ट्रे आणि ९ निरीक्षक राष्ट्रे आहेत.

For further details see:

Technology Areas: Missiles, DRDO, India.
https://www.drdo.gov.in/drdo/English/index.jsp?pg=tech_missiles.jsp
Indian Navy: Indian Maritime Doctrine - 2015 Version
https://www.indiannavy.nic.in/content/indian-maritime-doctrine-2015-version

स्वाध्याय

प्र. १ (अ) योग्य पर्याय निवडून वाक्य पूर्ण करा.

(i) आण्विकप्रसारबंदी कराराचे उद्दिष्ट .... आहे.
(अ) सुरक्षित अणुचाचण्यांचा विकास करणे.
(ब) अण्वस्त्रांच्या प्रसारावर बंदी घालणे.
(क) क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञानाच्या प्रसारावर बंदी घालणे.
(ड) अण्वस्त्रधारी देश आणि अण्वस्त्र नसलेल्या देशांत चर्चा करणे.

(ii) हिंदी महासागरातील क्षेत्रातील एक चोक पॉईंट (बंदिस्त करता येणारे ठिकाण) भारताच्या सागरकिनाऱ्याजवळ .... येथे आहे.
(अ) ६° चॅनल
(ब) सुवेझ कालवा
(क) सुंदा सामुद्रधुनी
(ड) मलाक्का सामुद्रधुनी

(ब) योग्य कारण देऊन वाक्य पूर्ण करा.

(i) १९७४ नंतरच्या भारताच्या चाचण्यानंतरच्या आण्विक धोरणाला 'जाणीवपूर्वक संदिग्धता' असे म्हणतात.

(ii) भारताला जहाज बांधणी करून नौदल उभारावयाचे आहे.

(क) खालील विधानाबाबत योग्य संकल्पना लिहा.

(i) खुल्या महासागरात राहून कारवाई करण्याची क्षमता असणारे नाविक दल

(ड) गटात न बसणारा शब्द शोधा.

(i) सायरस, अग्नी, पृथ्वी, ब्राह्मोस

प्र. २ खालील विधाने चूक की बरोबर ते सकारण लिहा.

(i) युरेनियम आणि थोरियम या आण्विक इंधनांवर भारताचा अणुऊर्जा कार्यक्रम आधारित आहे.

(ii) नागरी आणि लष्करी हेतूने कोणीही व कोठेही अणुस्फोट करण्यावर अणुप्रसार बंदी करारानुसार बंदी आहे.

प्र. ३ सहसंबंध स्पष्ट करा.

(i) अण्वस्त्रप्रसारबंदी करार आणि सर्वसमावेशक चाचणी बंदी करार.

(ii) ब्लू वॉटर नेव्ही आणि ब्राऊन वॉटर नेव्ही

प्र. ४ खालील चित्र पहा आणि त्याबद्दल थोडक्यात माहिती लिहा.

प्र. ५ खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

(i) भारतीय नौदलाची आजची सागरी युद्धनीती कोणती ?

(ii) भारताच्या आण्विक सिद्धांताचे मुख्य स्वरूप कोणते ?

उपक्रम

भारताच्या उपग्रहविरोधी क्षेपणास्त्राच्या चाचणी संदर्भातील शक्ती मोहिमेसंबंधीची माहिती संकलित करा. त्याच्या महत्त्वाबाबत वर्गात चर्चा करा.