



Батиметрична карта Чорного та Азовського морів

Батиметрична карта – це основа фізико-географічного вивчення і спеціального картографування водних просторів. Вона відображає підводний рельєф за допомогою ізобат, доповнених, як правило, відмітками глибин. Забарвлення підводного рельєфу подається згідно з гіпсометричною шкалою глибин. Така карта є важливим засобом при навігації, розвідуванні корисних копалин і плануванні рибного промислу, а також проведенні інших спеціальних досліджень.

Поміщена в Атласі батиметрична карта Чорного та Азовського морів відображає основні форми рельєфу дна цих морів.

Чорне та Азовське моря являють собою єдину структурну одиницю Світового океану, якій притаманний двоїстий характер основних форм рельєфу і котра складається, як відомо, із широкої центральної глибоководної западини – власне Чорного моря та двох значних мілководних епіконтинентальних областей, розташованих у його західній і східній частинах.

Чорне море лежить у глибокій тектонічній западині з корою океанічного типу і кайнозойським осадовим чохлам. У будові рельєфу дна Чорного моря виділяють шельф, материковий схил і глибоководну западину.

Шельф, або материкова обмілина, займає значну площу у північно-західній частині моря (біля берегів України). Тут ширина його сягає майже 200 км, глибина – 0-100 м, а місцями близько 180 м. На решті частинах моря глибини на шельфі до 100 м, ширина його – 2,2-15 км (біля берегів Туреччини). Біля Кавказького й Анатолійського берегів шельф має вигляд переривчастої смужки. Північно-західна шельфова зона охоплює південний край Східноєвропейської палеозойської та епіпалеозойської Скіфської платформ, має незначний нахил і плоскорівнинний абразійно-аккумулятивний рельєф. Шельф Кримського, Кавказького та Анатолійського узбереж належить здебільшого до абразійного типу рельєфу на ділянках мезокайнозойських складчастих споруджень, місцями досить поруйнованих.

Поблизу берега на мілководді у рельєфі дна можуть виникати загреби, які являють собою підводні вали у вигляді невисоких піщаних пасм, що тягнуться паралельно береговій лінії. Кількість підводних валів залежить від розмірів прибіжної зони: чим ширша прибіжна зона, тим більша кількість валів може утворюватися. Якщо первинне зародження підводних валів пов'язано із критичною глибиною, яка дорівнює подвійній висоті хвилі, то для Чорного моря утворення цих валів пов'язується із глибинами 4-6 м. У прибіжній зоні, ширина якої 600 м, може утворюватися три вали: перший – за 100-120 м від берега, другий – за 200-250 м від першого, третій – за 400-500 м від другого.

Значно ускладнюють плавний, згладжений рельєф шельфу підводні долини і каньйони. Здебільшого вони звивисті, з чітко вираженими схилами на периферії, частіше у місцях переходу у материковий схил. Переважним чином це є підводне продовження річкових долин прилеглої суші.

Каньйоном, у цьому випадку, називається вузька глибока депресія зі стрімкими схилами, дно якої під постійним ухилом. Підводна долина – неглибока широка депресія значної протяжності, дно якої має постійний ухил.

Розгалужена мережа підводних долин і каньйонів ділиться на окремі каньйонно-долинні системи і окремо взяті долини, притаманні кожній ділянці материкового схилу, які морфологічно прослідковуються до найнижчих відміток абісальної рівнини.

Каньйонно-долинні системи різняться між собою характером просторового розташування головних долин і їх приток. Як правило, ерозійні зниження, що перетинають шельф, носять у верхів'ї долинний характер, при перетині материкового схилу – каньйонний, який зберігається до 1200-1700 м, і у межах абісальних рівнин – знову долинний. Ширина долин у верхів'ях коливається у межах від кількох десятків до кількох сотень метрів, у пониззі – до 15-12 км, максимум до 42 км. Глибина врізання буває від кількох метрів у верхів'ях до 856 м при перетині материкового схилу. У пониззі, на абісальній рівнині, вона мінімальна – 5-1,5 м. Поперечний перетин долин є досить різноманітним: V-подібним, ящико- чи лоткоподібним. Крутість схилів від 1,5 до 85°.

На північно-західному шельфі на значній відстані від берега (приблизно за 100-120 км) прослідковуються долини річок Дунаю, Дніпра, Дністра, Південного Бугу. У районі Кавказького узбережжя підводні долини мають річки Бзиб, Мзимта, Ріоні, Чорх та інші, а біля Анатолійського помітно виражені підводні каньйони річок Ешілїрмак, Кизилїрмак, Карасу та інших.

Шельф переходить у досить крутий материковий схил, дуже порізаний підводними долинами і каньйонами, особливо біля Кавказького узбережжя; ухили його в середньому становлять 5-8°; у північно-західній частині і біля Керченської протоки – 1-3°. Крутість окремих ділянок сягає 20-30°. Між Сінопом і Самсуном майже паралельно берегові тягнеться система підводних хребтів протяжністю понад 150 км.

Bathymetric chart of the Black Sea and the Sea of Azov

Bathymetric charts are the basis of physical and geographical studying and special charting of water areas, they reflect underwater topography using isobaths which are usually supplemented with depth marks. Underwater topography colouring is reflected by hypsometric tints. These charts are used as an important guide in navigation, in minerals exploration and fishing planning, in other types of special research.

The atlas contains a bathymetric chart of the Black Sea and Sea of Azov reflecting the basic shapes of their bottom topography.

The Black Sea and the Sea of Azov form a single structural unit of the World Ocean that has a dual nature of basic topography shapes and consists of a large central deep-water hollow, the Black Sea proper, and two significant shallow-water epicontinental areas located in its western and eastern parts.

The Black Sea lies in a deep tectonic depression with oceanic-type crust and Cainozoic sediment cover. The Black Sea bottom topography comprises a shelf, a continental slope and a deep-water basin.

The shelf, or continental terrace, takes up a considerable area in the north-western part of the sea (near the Ukrainian coasts). Here, the shelf is up to over 200 km in width and up to 100 m (in some places, up to 160 m) in depth. In other parts of the sea, its depth is less than 100 m, its width is 2.2 to 15 km (near the Turkish coasts). Near the Caucasian and Anadolu coasts, the shelf constitutes a non-continuous strip. The north-western shelf zone covers the southern edge of the East-European Palaeozoic and Epi-Palaeozoic Scythian platforms, has a slight gradient and a flat accumulative and abrasion topography. The shelf of the Crimean, Caucasian and Anadolu coasts has mainly abrasion topography in areas with Mezo-Cainozoic fold structures which are badly ruptured in some places.

Near a flat coast, there can be underwater mounds in the bottom topography in the form of small sand ridges running along the coastline. The number of underwater mounds depends on the size of a landswell zone: the bigger a landswell zone, the more mounds can form. As initial origination of underwater mounds is connected with a critical depth equal to a double wave height, for the Black Sea the formation of such mounds is related to depths of 4 to 6 m. In a 600-m wide landswell zone, three mounds can form: the first one in 100-120 m from the coast, the second one in 200-250 m from the first one and the third one in 400-500 m from the second one.

The smooth topography of the shelf is complicated greatly by underwater valleys and canyons. In most cases, they are twisting, with apparent slopes, especially on the periphery of the shelf, more often in places where it borders with the continental slope. They are mostly an underwater continuation of nearby river valleys.

A canyon is a narrow deep depression with steep slopes whose bottom has a constant gradient. An underwater valley is a rather shallow, wide and long depression whose bottom has a constant gradient.

A branchy network of underwater valleys and canyons is divided into isolated canyon-and-valley systems and separate isolated valleys that are inherent in each part of the continental slope and are traced morphologically to the lowest points of an abyssal plain.

Canyon-and-valley systems differ in the nature of spatial location of main valleys and their tributaries. As a rule, erosion lowerings are of a valley nature when crossing the shelf in the upper reaches, of a canyon one when crossing the continental slope which is observed to up to 1,200-1,700 m and again of a valley one within abyssal plains. Valley width in the upper reaches is several dozen to several hundred metres, in the lower reaches up to 15-12 km (maximum 42 km). Indentation depth ranges from several metres in the upper reaches to 856 m when crossing the continental slope. In the lower reaches, on an abyssal plain, it is minimal, 5-1.5 km. Valley cross-sections are varied: V-like, box-like and chute-like. Slope steepness is 1.5° to 85°.

In the north-western part of the shelf, the valleys of the Danube, Dniro, Dniester and the Pivdennyi Buh Rivers stretch far (some 100-120 km off the coast). Near the Caucasian coast, the Bzyb, Mzymta, Rioni, Chorokh Rivers and others have underwater valleys. Near the Anadolu coast, apparent are the underwater canyons of the Yeşilirmak, Kızılırmak, Karasu Rivers and others.

The shelf gives way to the continental slope with a rather significant steepness. The continental slope is also heavily divided by underwater valleys and canyons, especially near the Caucasian coast; its average gradient is 5-8°, in the north-western part and near the Kerchens'ka Strait 1-3°. In some parts, its steepness reaches 20-30°. Between Sinop and Samsun, almost parallel to the coast, a system of underwater ranges runs over 150 km in length. The biggest underwater range runs 60-75 km from the coast and is separated from it by



Найбільший підводний хребет віддалений від берега на 60-75 км і відділений від нього підводними западинами. Для деяких ділянок материкового схилу характерні зсуви, обумовлені положенням переважно на материковому схилі епіцентрів землетрусів.

Центральну частину Чорноморської западини займає глибоководна улоговина з глибинами 2000-2200 м. Дно улоговини – плоска акумулятивна рівнина, глибини якої поступово збільшуються у бік центру до 2000 м і більше (максимальна глибина моря 2210 м). Більшість западин Чорного моря знаходяться у межах Альпійської геосинклінальної області. Земна кора під улоговиною складається із двох шарів: нижнього – базальтового, потужністю 10-14 км, і верхнього – осадового, потужністю 10-16 км, причому верхня його частина (3-4 км) залягає майже горизонтально. Утворення западини Чорного моря пов'язують як з процесом «океанізації» земної материкової кори, так і з реліктовою природою западини – залишковим басейном прадавнього океану Тетіс. Уже в олігоцені намітилися контури сучасної западини, бо саме у цю пору почали формуватися складчасті спорудження в Азії, поступово відокремлюючи її від океану Тетіс. У міоцені Чорне море входило до системи морів-озер Сарматського басейну. Після короткочасного сполучення із Середземним морем у меотісі утворилося опріснене Понтійське озеро. У середині плейстоцену Чорне море двічі сполучалося із Середземним морем і мало солоніші води. Під час останнього четвертинного обледеніння утворилося дуже опріснене Новоевксинське озеро-море, яке 6-7 тисяч років тому з'єдналося із Середземним морем через протоки, започаткувавши таким чином сучасне Чорне море.

На батиметричній карті Чорного моря ізобата 100 м майже скрізь проходить паралельно берегу, за 1,5-10 миль від нього. Лише у західній і північно-західній частинах моря і біля входу у Керченську протоку ця ізобата відступає на 20-30 миль, а місцями і на 80 миль від берега. Наймілководнішою є північно-західна частина моря. Ізобата 100 м проходить тут майже по прямій лінії від мису Еміне у напрямку порту Євпаторія, відокремлюючи великий мілководний район з глибинами, які поступово зменшуються на північ. Ізобати 200, 500 і 1000 м паралельні ізобаті 100 м; через стрімке зниження дна вони проходять на дуже близькій відстані від неї. Перехід від глибин 1000 м до великих глибин поступовий. Центральна частина моря має глибини близько 2000-2200 м.

Азовське море вважається найконтинентальнішим морем планети. З огляду на морфологічні ознаки, воно належить до плоских морів і являє собою мілководну водойму з невисокими береговими схилами. Саме тому підводний рельєф Азовського моря порівняно простий.

У міру віддалення від берега глибини поступово і плавно збільшуються, досягаючи у центральній частині моря 15 м. Для основної площі дна характерні глибини 5-13 м. Область найбільших глибин знаходиться у центрі моря. Розташування ізобат, близьке до симетричного, порушується незначною їх видовженістю на північному сході у бік Таганрозької затоки. Ізобата 5 м проходить приблизно за 2 км від берега, віддаляючись від нього біля Таганрозької затоки і безпосередньо у затоці біля гирла Дону. У Таганрозькій затоці глибини зростають від гирла Дону (2-3 м) у напрямку відкритого моря, досягаючи на межі затоки з морем 8-9 м.

У рельєфі дна Азовського моря спостерігаються системи підводних підвищень, що тягнуться вздовж східного (банка Железинська) і західного (банки Морські й Арабатська) узбереж, глибини над якими зменшуються від 8-9 до 3-5 метрів. Для підводного берегового схилу північного узбережжя характерним є широке мілководдя (20-30 км) з глибинами 6-7 м, для південного узбережжя – крутий підводний схил до глибини 11-12 метрів.

underwater hollows. In some areas of the continental slope, landslides occasionally occur, due to the fact that earthquake epicentres are located mainly on the continental slope.

The central part of the Black Sea hollow consists of a deep-water basin which is 2,000-2,200 m deep. The bottom of the basin is a flat accumulative plain whose depths gradually increase towards the centre to 2,000 m and more (the maximum sea depth is 2,210 m). Most of the Black Sea's hollows are situated within the Alpine geosynclinal area. Earth crust under the basin consists of two layers: the lower one made up of basalt, 10-14 km in thickness, and the upper one made up of sediment, 10-16 km in thickness, its upper part (3-4 km) lying virtually with a zero gradient. The formation of the Black Sea hollow is attributed both to the process of «oceanisation» of continental earth crust and to the relic nature of a hollow as a residual basin of the ancient ocean of Tethys. The contours of the present-day hollow became apparent in the Oligocene, for it is at that time that fold structures began to take shape in Asia, gradually separating it from the Tethys Ocean. In the Miocene, the Black Sea was part of the system of lake-seas of the Sarmatian basin. Following a short-lived connection to the Mediterranean Sea in the Meotian, desalinated Pontic Lake formed. In the mid-Pleistocene, the Black Sea twice connected to the Mediterranean Sea and had more saline waters. During the last Quaternary glaciation, heavily desalinated New Euxine Lake formed which 6000 to 7000 years ago was connected with the Mediterranean Sea through numerous straits, giving birth to the present-day Black Sea.

On the bathymetric chart, the 100-m isobath in the Black Sea runs parallel to the coast almost everywhere, 1.5-10 miles from it. Only in the western and north-western parts of the sea and near the entrance to the Kerchens'ka Strait, this isobath goes 20-30 miles, and in some places even 80 miles away from the coast. The shallowest is the north-western part of the sea. The 100-m isobath runs here almost in a straight line from Emine Cape to the Yevpatoriia Port, separating a large shallow area with depths gradually decreasing northwards. The 200-m, 500-m and 1,000-m isobaths run parallel to the 100-m isobath; due to steep bottom gradients, they run very close to it. Transition from a 1,000-m depth to bigger depths is gradual. The central part of the sea has depths of some 2,000 to 2,200 m.

The Sea of Azov is the most continental sea on the planet. In its morphological signs it belongs to flat seas and constitutes a shallow body of water with low coast slopes. That is why the Sea of Azov underwater topography is relatively simple.

As distance from the coast increases, depths grow slowly and gradually, reaching 15 m in the central part of the sea. The main bottom area has depths of 5-13 m. The area of biggest depths is situated in the sea's centre. The picture of isobaths which is close to a symmetrical one is slightly deformed by their small elongation in the north-east, towards the Tahanroz'ka Gulf. The 5-m isobath runs some 2 km from the coast, going away from it near the Tahanroz'ka Gulf and in the bay itself near the Don River Mouth. In the Tahanroz'ka Gulf, depths increase from the Don River Mouth (2-3 m) towards open sea, reaching 8-9 m on the bay's border with the sea.

The Sea of Azov bottom topography includes underwater elevation systems that stretch along the east (the Zheliezyns'ka Bank) and west (the Mors'ki and Arabats'ka Banks) coasts where depths decrease from 8-9 m to 3-5 m. The underwater slope of the north coast features a wide shoal (20-30 km) with depths of 6-7 m, the south coast features a steep underwater slope up to depths of 11-12 m.