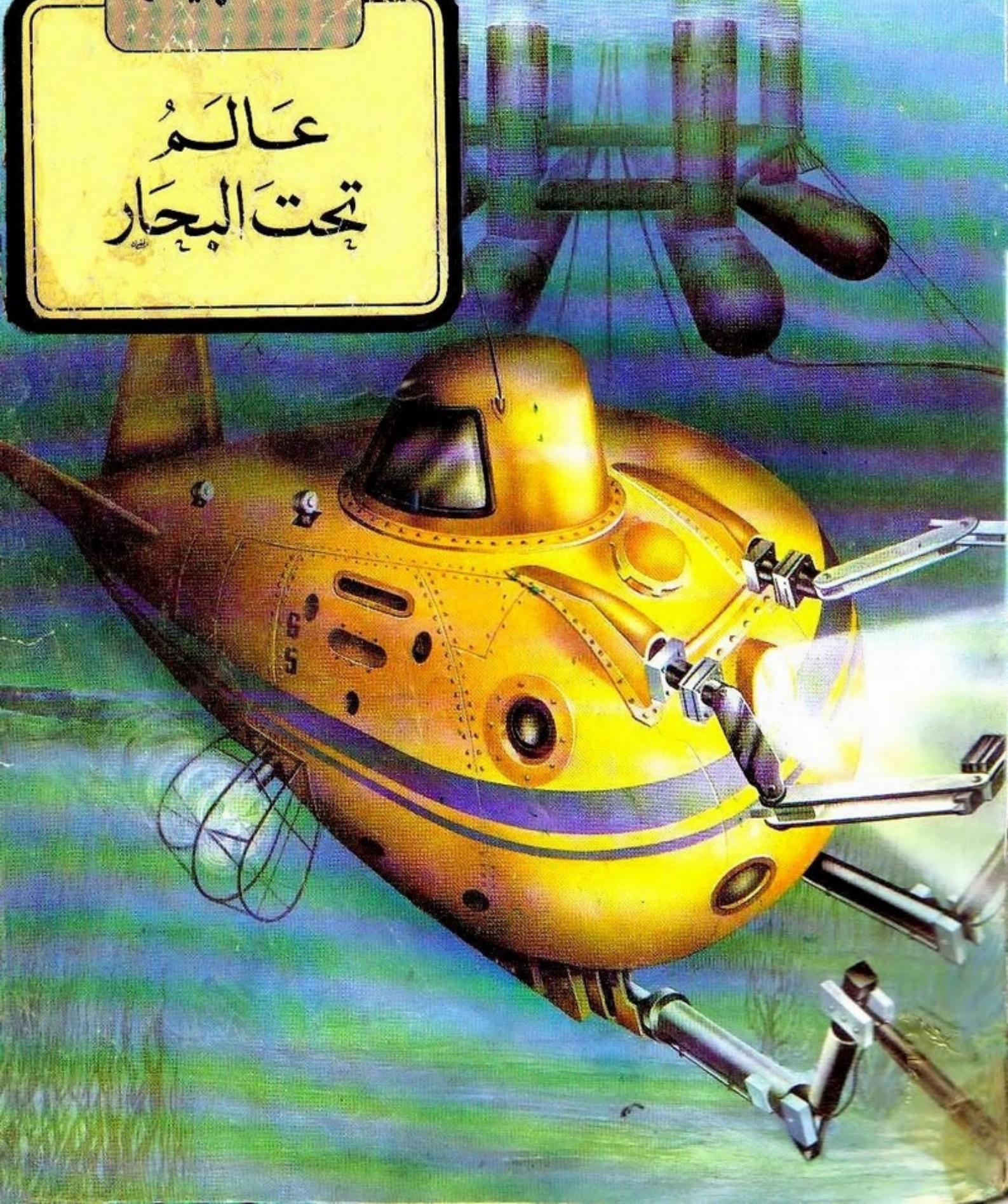


المسرِك شفه
الطفل يدير

عالَمُ تحت البحار

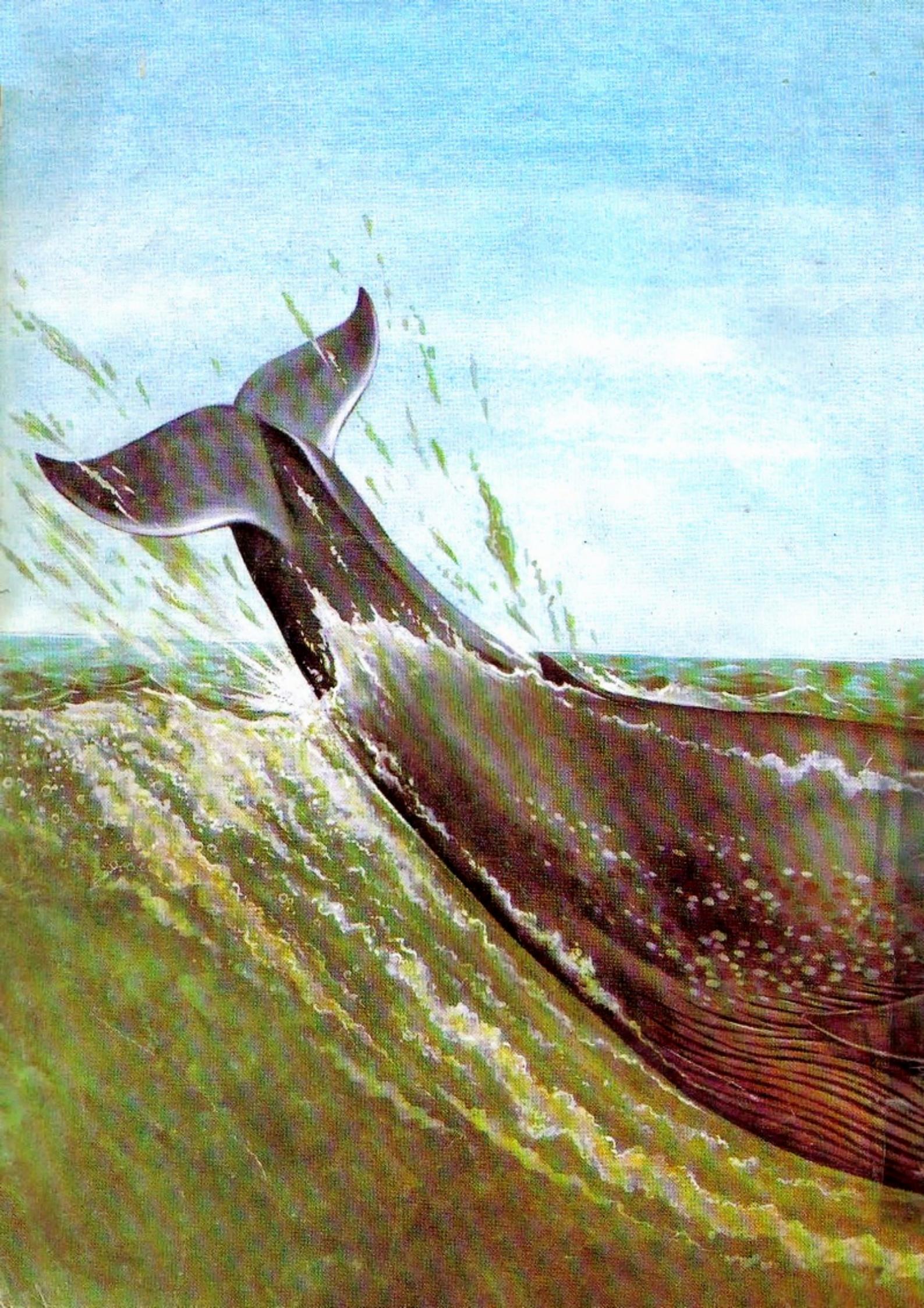


عَالَمُ
تَحْتَ الْبَحَارِ



بدأت الحياة على الأرض من البحر. ولكن لم يبدأ الإنسان بدراسة أعماق المحيطات إلا مؤخراً. فالبحر يضم العديد من الكائنات الرائعة. منها الحوت الأزرق، أكبر حيوان في الوجود وهو حيوان ثديٌ كبيرٌ ذكيٌ وغير مؤذٍ. ولكن لم يلتفت الإنسان بعد إلى الاهتمام بالبحر وسكنه. فقد أطلق يده في صيد الحيتان دون رحمة ولا شفقةٍ لما كاد يؤدي إلى انقراض أنواع عديدة منها.





اكتشاف الأعماق

أرتفاعها ٨٨٤٨ م). تسيير (تربيست) كما لو أنها منطاد تحت الماء. فلها حجرة صغيرة مثبتة أسفل خزان كبير مليء بالبترول (ومن المعروف أنَّ البترول أخف وزناً من الماء) وتحمل المركبة كرات فولاذية تعمل عمل الثقل أو الصابورة وتغوص بأن تملأ صابوراتها ماء، وإذا أرادت أن تطفو تطلق الكرات الفولاذية فتصبح أخف وزناً وترتفع كأنها منطاد مليء غازاً، ويطفو البترول حاملاً (التربيست) نحو السطح.

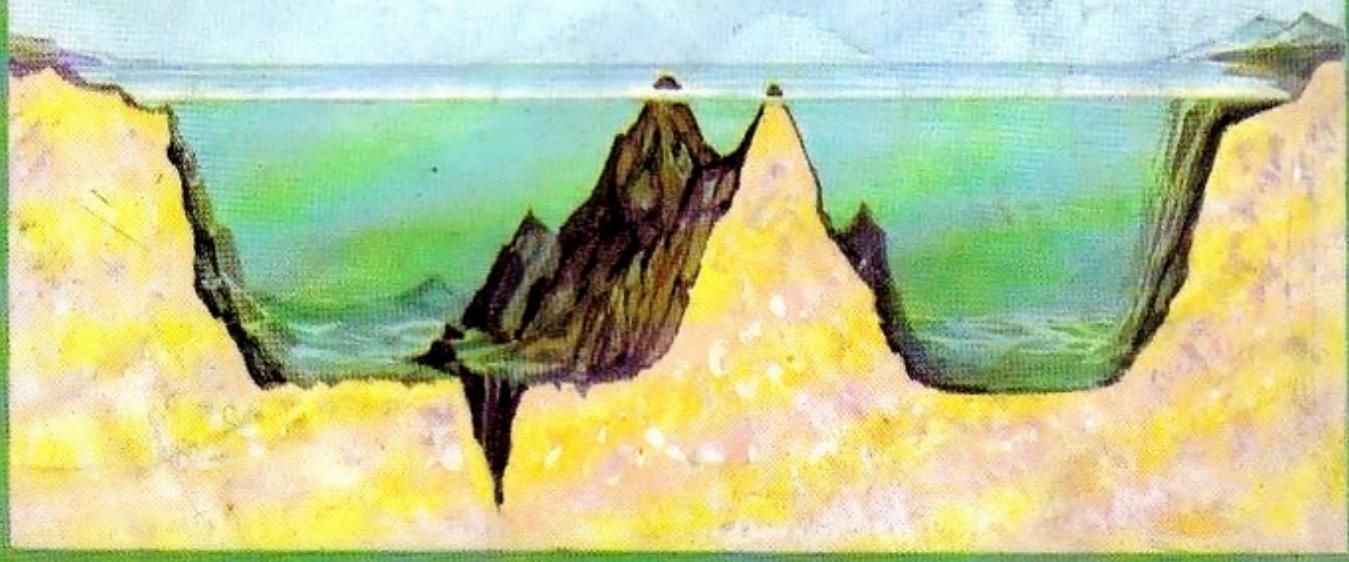
يخيم الظلام الدامس على أرض المحيط لذا لا تحتاج أسماك الأعماق إلى البصر، بينما تزود غواصات الأعماق بأنوار كاشفة لتسكُن من تفاصُل تلك الأرجاء الحالكة.

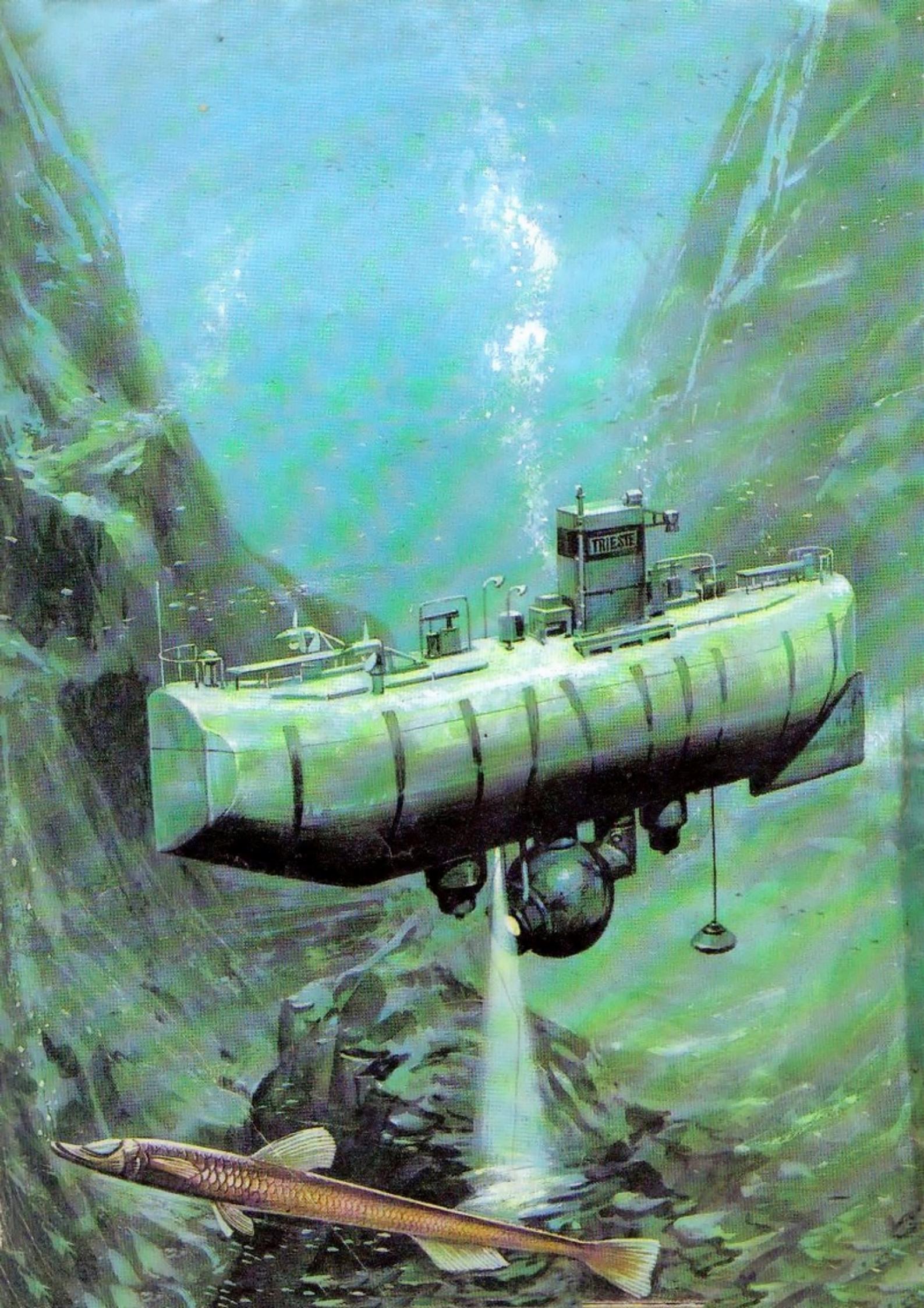
تشكل المحيطات حوالي ثلاثة أرباع الكُرة الأرضية، ورغم ذلك ما زلنا في بداية عصر اكتشاف عالم تحت البحر. يتكون قاع البحر من سهول واسعة ووديان عميقه وجبال عاليه. وفي بعض الأماكن يكون البحر عميقاً لدرجة أن ثقل الماء فوقه يؤدي إلى تحطم أيّة غواصة عاديّة. لذا صممت مركبات غوص خاصة تسمى بغواصة الأعماق لاكتشاف أعماق المحيطات.

وصلت غواصة الأعماق (تربيست) إلى عمق حوالي 11000 متر في خندق مارياناس في المحيط الهادئ (البحر هنا يفوق عمقه أرتفاع قمة ايفريست التي يبلغ

والبحر مثله مثل اليابسة،
فيه سهول وجبال وبراكين
وصدوع وخنادق وتمت أكثُر المناطق
عمقاً بالثلج.

يقع الأفريز القاري
الضحل قرب اليابسة، ينحدر
بعدة قاع المحيط
نحو سهول البحر الداخلية.



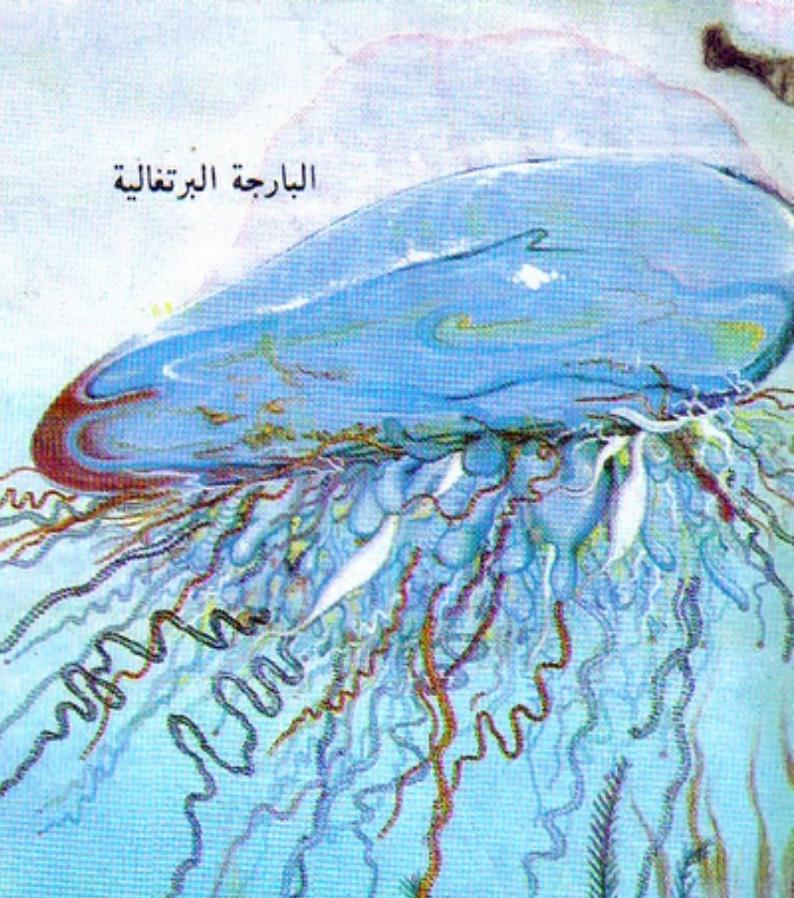


البارجة البرتغالية

الإفريزُ القاريُّ

تحيطُ بالكتل الكبيرةِ من اليابسةِ التي تسمى بالقاراتِ منطقةً من الأرضِ تغمرُها بحارٌ ضحلةٌ نسبياً، تسمى هذه المنطقةُ بالإفريزِ القاريِّ، حيث لا يتجاوزُ عمقُ البحرِ ۱۸۰ م. وأمامَ وراءَ حافةِ الإفريزِ فينحدرُ قاعُ المحيطِ إلى أعماقٍ أكثرَ سجقاً. قد يمتدُّ الإفريزُ في بعضِ الأماكنِ على مسافةٍ تقاربُ ۱۰۰۰ كمٍ من الشاطئِ.

تردحُ هذه المنطقةُ بنباتاتٍ وحيواناتٍ بحريةٍ



الاسقلوب

البلais

شقيق البحر

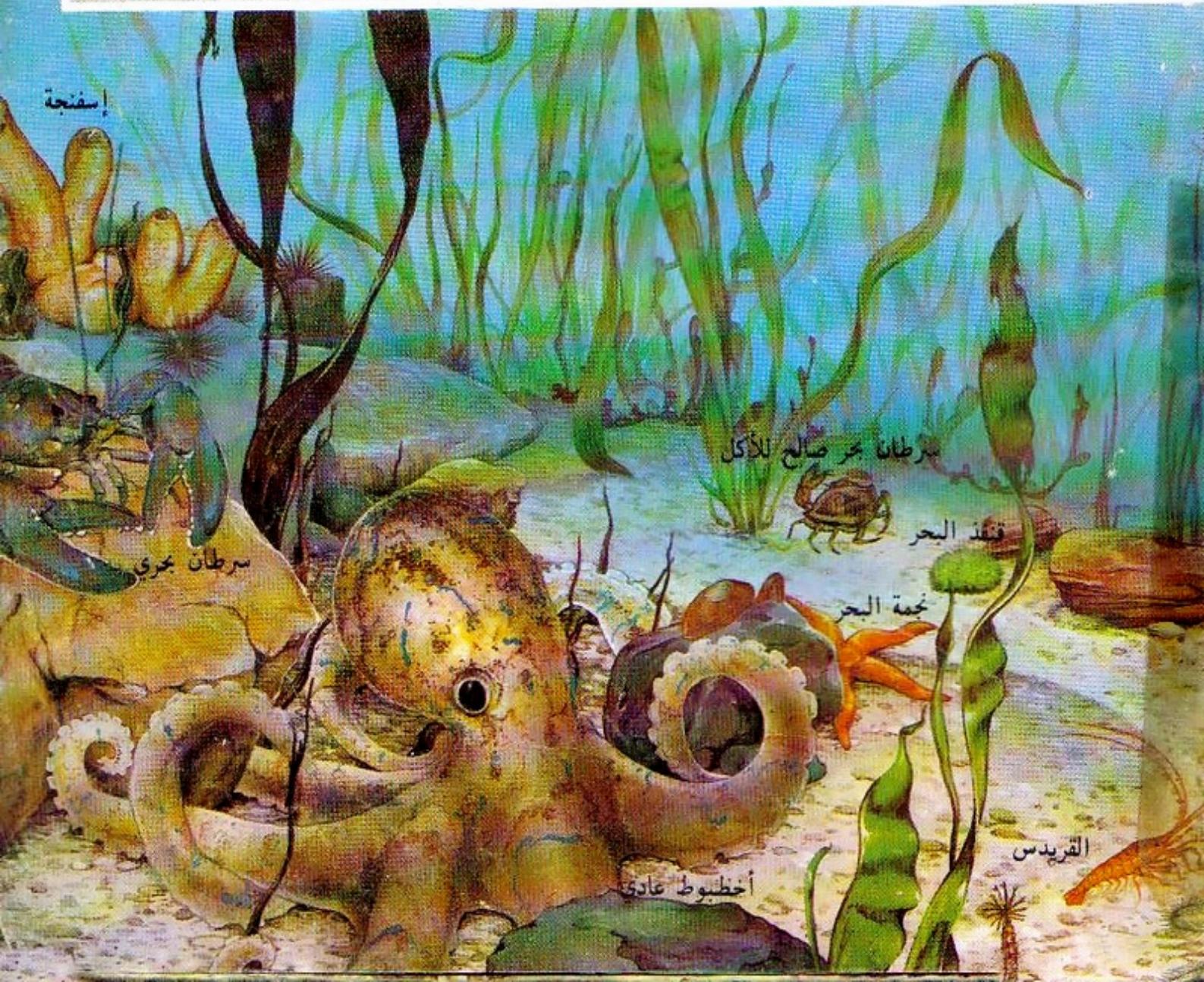
ناقورة البحر

القد

باسم القاعيّاتِ وتتغذى على الأجزاء الدقيقة من الطعام التي ترسو من فوق. يتحوّلُ بعضُ هذه الكائناتِ على قاعِ المحيطِ، بينما يتعلّقُ بعضُها الآخر بالصخور أو يحفر لنفسه أنفاقاً في الطينِ.

يحاولُ الأخطبوطُ ونجمةُ البحرِ اقتناصَ الحر بمجسّتها الطويلةِ الماصةَ - اللاصقةِ. ولكنَّ الاسقلوبَ اليقظَ يستطيعُ النجاةَ بأنْ يُقفلَ صدفَته ياحكمَ ويطلقَ تياراً من الماءِ يدفعُ بأعدائه بعيداً. البارجةُ البرتغاليةُ نوعٌ من قنديلِ البحرِ (السمك الهلامي) الخطرِ إذ يصعقُ ضحيته بمجسّاته اللاسعَةِ.

لا تضاهيها كثافةً أيةً بقعةً أخرى من المحيطِ. فالمياهُ دافئةٌ ينيرُها القليلُ من ضوءِ الشمسِ، والطعامُ وفيه إذ تحملُ مياهُ الأنهر الطينَ والرملَ والطعامَ إلى الإفريزِ القاريِ حيثُ تزدحمُ بعضُ الحيواناتِ والنباتاتِ البالغةِ الصغرِ التي تسمى بالعوالقِ وتعيشُ قربَ السطحِ. يشاطرُها الحياةُ في الإفريزِ القاريِ الأسماكُ وسوها من الحيواناتِ الساجحةِ كالفقمةِ والحيتانِ والجبارِ، وتسمى بالسوايحِ وأما قاعُ البحرِ فتحتلُه الاسفنجياتُ ونجمةُ البحرِ والسرطانُ والسرطانُ البحريِ والبطليموسُ والديدانُ والعديدُ من المخلوقاتِ الأخرى، وتعرفُ



أعمق الظلام

تصبح المياه باردةً ومظلمةً في أعماق البحر أي على عمق يتجاوز 1500 م، حيث لا تصل أشعة الشمس ولا تعيش أي نباتات (إذ أن النباتات تحتاج إلى أشعة الشمس لتصنع غذاءها). في هذا العالم الكئيب تعيش أسماك غريبة.

ولما كان الغذاء نادراً تعيش الأسماك بالإزالة أي بأكل الكائنات الميتة، أو باصطياد السمك الأصغر حجماً. وتتمتع معظم تلك الأسماك بأفكاك كالملحارة. وتستطيع أن توسع معدتها لتبتلع فريسة أكبر حجماً منها أحياناً. بعض هذه الأسماك متواحشة تأكلأسماكاً من نوعها نفسه. معظم أسماك الأعماق صغيرة الحجم، ويعمد بعضها إلى استخدام طعم منير ليجلب الفريسة، بينما تجد الأسماك العميماء طعامها بتحريك لا مساتها الطويلة.

جميع كائنات البحار العميقة التي ترونها في الصورة لها أنوار متوجهة في أجسامها ويسمىها العلماء بالأنوار الحية.



الرّجُون



المَكَةُ الْأَسَد

بطلِينوس عَلْق

فَرْسُ الْبَحْر

نَجْمَةُ الْبَحْر
دَاتُ الرِّيش

نَجْمَةُ الْبَحْر دَاتُ الرِّيش

نَجْمَةُ الْبَحْر دَاتُ الرِّيش

الحَيْدُ الْبَحْرِيُّ الْمَرْجَانِيُّ

نامياً أو (حيد) ويسمى الحَيْدُ الْقَرِيبُ من الشاطئ بالحَيْدُ الْهَدَائِيُّ. ويشكّلُ الحَيْدُ حواجزَ ضخمةً كَلَّا أَوْ غُلَنَا فِي الْبَحْرِ. وأَكْبَرُ حَيْدٍ فِي الْعَالَمِ هُوَ حَيْدُ الْحَاجِزِ الْعَظِيمِ فِي اسْتَرَالِيا. وَعِنْدَمَا يَكُونُ الحَيْدُ عَلَى شَكْلِ حَلْقَةٍ أَوْ حَدْوَةٍ حَصَانٍ يُسَمَّى جَزِيرَةُ مَرْجَانِيَّةٍ إِذَا شَكَّلَ الْمَرْجَانُ جَزِيرَةً فِي بَعْضِ الْأَحِيَانِ.

يَنْمُو الْمَرْجَانُ فِي أَشْكَالٍ وَأَلْوَانٍ كَثِيرَةٍ، وَتَبَدُّو مُجَمَّعَةً كَأَنَّهَا غَابَةٌ تَحْتَ الْبَحْرِ حَيْثُ يَجِدُ الْكَثِيرُ مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْأَسْمَاكِ وَسَوَاهَا مِنَ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الْغَذَاءَ وَالْمَأْوَى. وَلَكِنْ أَحِيَانًا يَتَرَعَّضُ أَمْنُ ذَلِكَ الْمَأْوَى لِخَطَرِ عَدُوٍّ رَئِيْسِيٍّ وَهُوَ النَّجْمَةُ الْبَحْرِيَّةُ ذَاتُ التَّاجِ الشُّوكِيِّ. فَهَذَا الْمَخْلوقُ يَأْكُلُ الْبَوْلَبَ وَيَتَسَبَّبُ فِي مَوْتِ الْحَيْدِ أَوْلَأَ ثُمَّ تَدَاعِيهِ بِطَءَ في مَوْاجِهَةِ قُوَّةِ حَرْكَةِ الْأَمْوَاجِ.

يَقْعُدُ الْحَيْدُ الْبَحْرِيُّ الْمَرْجَانِيُّ الْعَجِيبُ وَالرَّائِعُ تَحْتَ الْمِسَاهِ الصَّافِيَّةِ لِلْبَحْرِ الْإِسْتَوَائِيِّ الدَّافِئِ، يَبُدوُ الْمَرْجَانُ كَالصَّخْرِ، إِلَّا أَنَّهُ فِي الْحَقِيقَةِ يَتَأَلَّفُ مِنْ هِيَاكلِ حَيَّانَاتٍ بَحْرِيَّةٍ صَغِيرَةٍ تَسَمَّى الْبَوْلَبُ.

وَيَنْتَمِي الْبَوْلَبُ الْمَرْجَانِيُّ إِلَى فَصِيلَةِ شَقِيقِ الْبَحْرِ، وَيَبْدُأُ حَيَّاتُهُ كَيْرَفَةً طَافِيَّةً، تَغْرِقُ إِلَى قَاعِ الْبَحْرِ وَتَلْتَصِقُ بِصَخْرَةٍ وَتَغْطِي جَسَدَهَا النَّاعِمِ بِهِيَكْلٍ خَارِجِيٍّ مِنَ الْحَجَرِ الْكَلَسيِّ الْقَاسِيِّ.

يَبْدُو مجَاتُ الْبَوْلَبِ الدَّبِقَةَ كَتَوِيجَاتٍ هَرَةٍ، وَيُسْتَطِيعُ الْبَوْلَبُ بِوَاسْطَةِ مجَاتِهِ أَنْ يَلْتَقِطَ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةَ الْأَصْغَرَ وَيَدْفِعُ بِهَا فِي فَمِهِ. وَيَنْتَجُ كُلُّ بَوْلَبٍ (بِرَاعِمَ) تَنْمُو مِنْهَا بِوَالِبٍ جَدِيدٍ. وَعِنْدَمَا يَمُوتُ الْبَوْلَبُ يَبْقَى هِيَكْلُهُ الْقَاسِيِّ. وَبِرُورِ مَلَائِيْنِ السَّنِينِ تَتَكَدَّسُ الْهِيَاكلُ فَوْقَ بَعْضِهَا لِتَشَكَّلَ جَدَارًا

الغَافِرِينَ

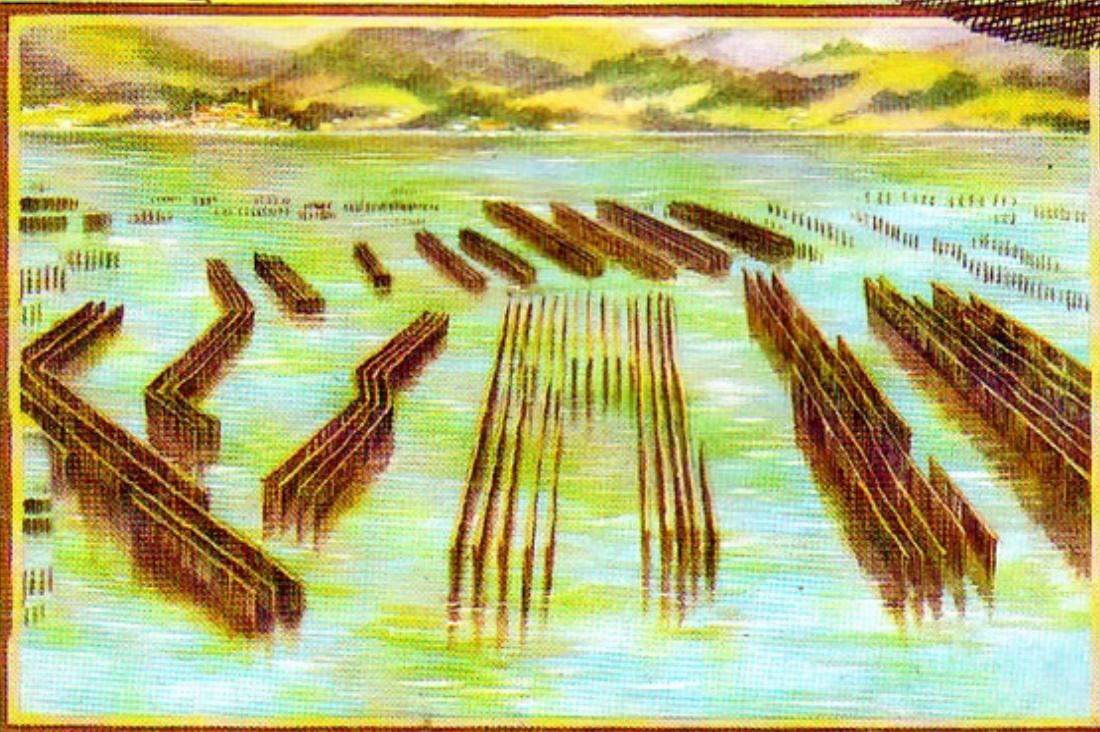
خطوط ذو الخطوط الزرقاء



شبكة المعرف

شبكة الترول

سمك موسى



إلى اليمين: تزرع
الأعشاب البحرية
في اليابان حيث تنمو
على صفوف من الشباك
وستعمل لصنع
مختلف أنواع الطعام بما
فيها الأيس كريم.

خط صيد طويل.

شبكة السينية الحافظة

السردين



القُدَّ



البلاينس



الأسفُمرِي



الرنكة



مخزنُ المحيط

يقدم البحرُ غذاءً يفيضُ عن حاجة جميع سكان الأرض ، ولكننا لم نتمكن حتى الآن من استغلال خيرات مخزن المحيط تماماً.

منذ آلاف السنين والصيادون يصطادون السمك بالشباك . والليوم أصبحت الشباك على ثلاثة أنواع : السينية الحافظة (التي تشد حول السمك وتتعلق مثل حقيبة بأنشوطه)، والترويل

(التي تحب تحت الماء)، وشبكة الجرف (التي تتدلى في البحر كأنها ستار).

كم يُصاد السمكُ قرب الشواطئ بواسطة

خيوطٍ طويلةٍ تحملُ شباكاً.

ترون في الصورة هنا بعض أهم أنواع السمك الذي يؤكل . تعتمد قوارب الصيد الحديثة على الرادار وال WAVES الصوتية لتندلها على أماكن وجود أفواج السمك . وقد أدت كثرة صيد السمك إلى ندرة وجود بعض أنواعه .

ولعل الطريقة الأفضل للحصول على الطعام من البحر هي إقامة مزارع تحت الماء حيث يتکاثر السمك ويربى ضمن أقفاص .



المحيطُ الحي

المحيطُ عالمٌ حيٌّ، مليءٌ بالنباتاتِ والحيواناتِ. ترتبطُ هذه الكائناتُ الحيةُ ببعضها آرتباطاً إسهامياً في الغذاءِ، تماماً كما ترتبطُ حلقاتُ السلسلة ببعضها.

تعتمدُ الحياةُ في البحرِ على الشمسِ فأشعّةُ الشمسِ تيسّرُ للنباتاتِ مثل الطحالبِ والأعشابِ البحريَّةِ عمليةً صنعِ الغذاءِ. فنرى معظمَ تلكِ الأعشابِ تنموُ على السطحِ قربِ الشواطئِ.

كما نرى سطحَ البحرِ غنياً ببعضِ الكائناتِ الحيةِ الطافيةِ التي تسمى العوالقُ. وهي عبارةٌ عن ملايينِ من النباتاتِ والحيواناتِ البالغةِ الصغرِ. تعتمدُ العوالقُ النباتيةُ على ضوءِ الشمسِ في صنعِ غذائِها. بينما تتغذى العوالقُ الحيوانيةُ على العوالقِ النباتيةِ. منْ أهمِّ تلكِ الحيواناتِ صفارُ قنديلِ البحرِ التي لا ترى إلا

بيوانية

مواد كيميائية تصعد
من أرض البحر

الرنكة

القرش

الورنوك

بالمكَبَرَةِ، والسرطانُ والكريلُ (وهو نوعٌ
من القرىديس).

تتغذى معظم أنواع السمك على العوالق.
حتى أنَّ حوت البلين الضخم والقرش الذي
يحبُّ الشمس لا يأكلان إلا العوالق.

اما الأسماك الكبيرة كالقرش والتونة
فتشطادُ الأسماك الأصغر وتأكلها. تقدم
المياهُ الضحلَةُ الغذاءَ الوفير للثعابين
والسمك المفلطح والسرطان وسوها من
الكائنات التي تعيش في قاع البحر. وكلما
ازدادَ العمقُ قلَّ الغذاء. فأسماكُ الأعماق
تأكلُ بعضها بعضاً، كما تأكلُ بقایا الكائناتِ
الميتة التي تغرقُ نحوها من السطح.

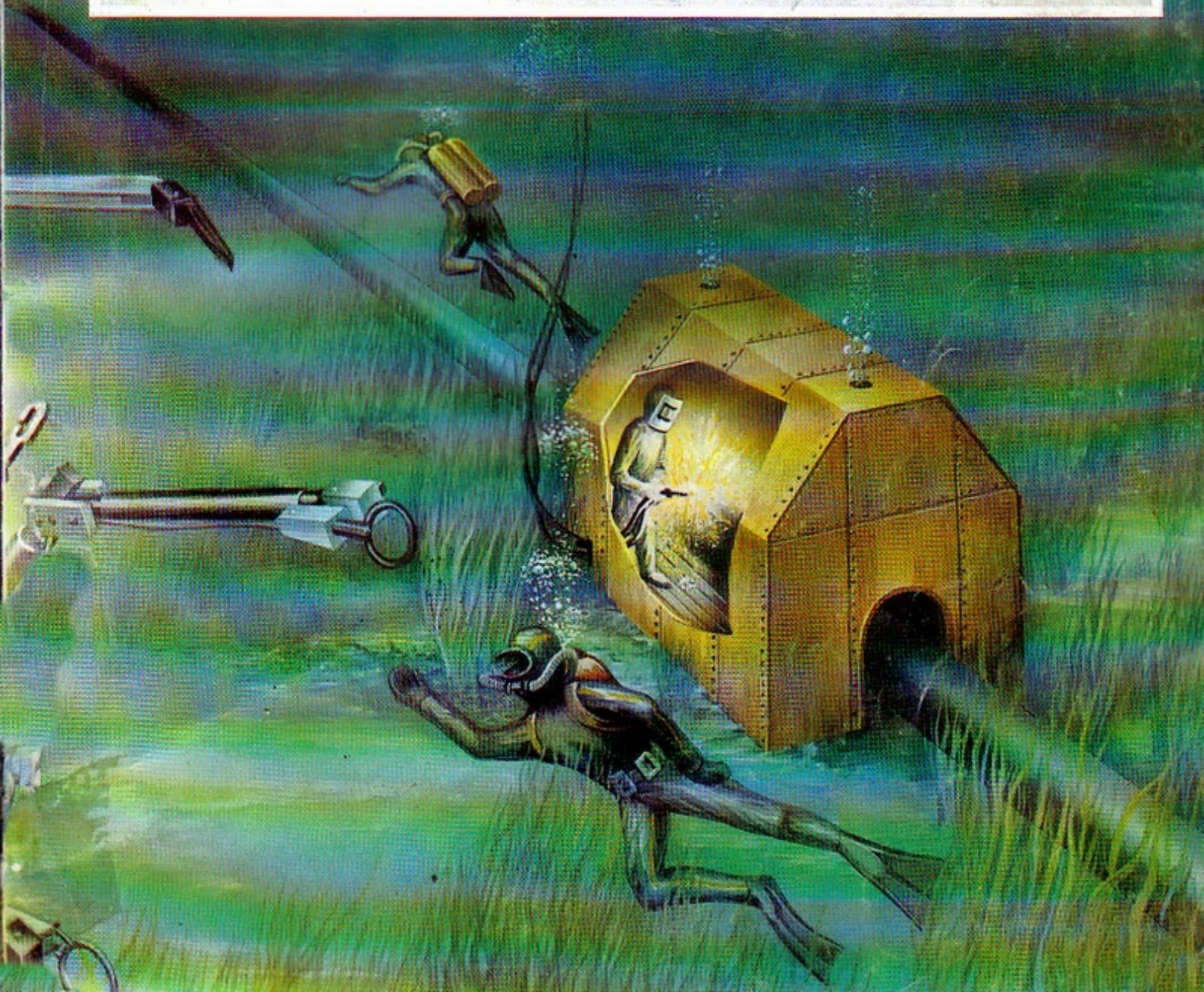
وعندما يموتُ أحدُ الحيوانات يتفسخُ
جدهُ وتبقى خواصهُ في البحر على شكل
مواد كيميائية تطفو نحو الأعشاب البحرية
والعوازل التي تتغذى عليها. وهكذا تبقى
سلسلةُ الغذاء متصلةً.

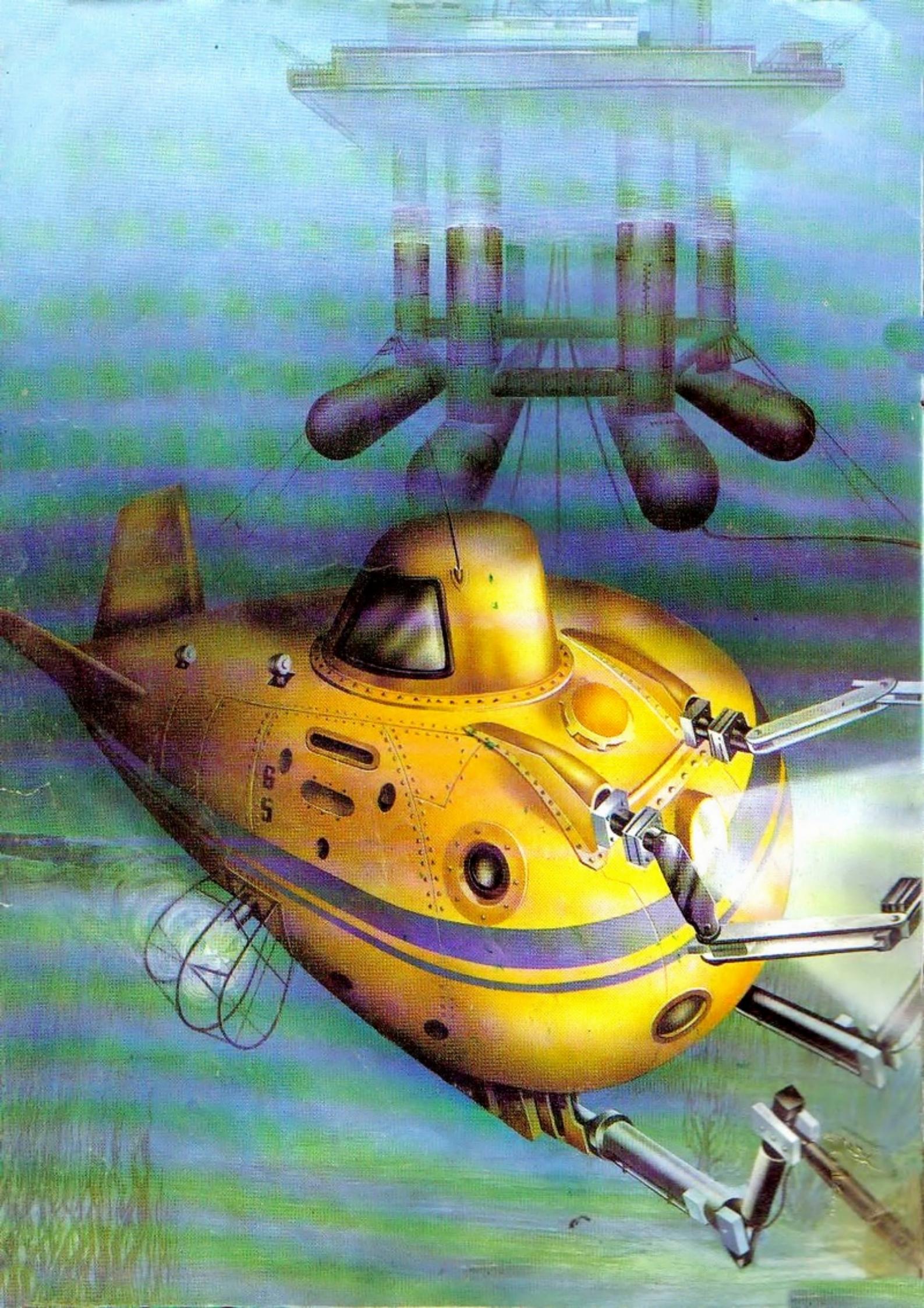
آلاتٌ تحتَ البحْر

تشكّلُ (بشرةً) ثانيةً تبقى دافئةً بسببِ حرارة جسم الغطاسِ.

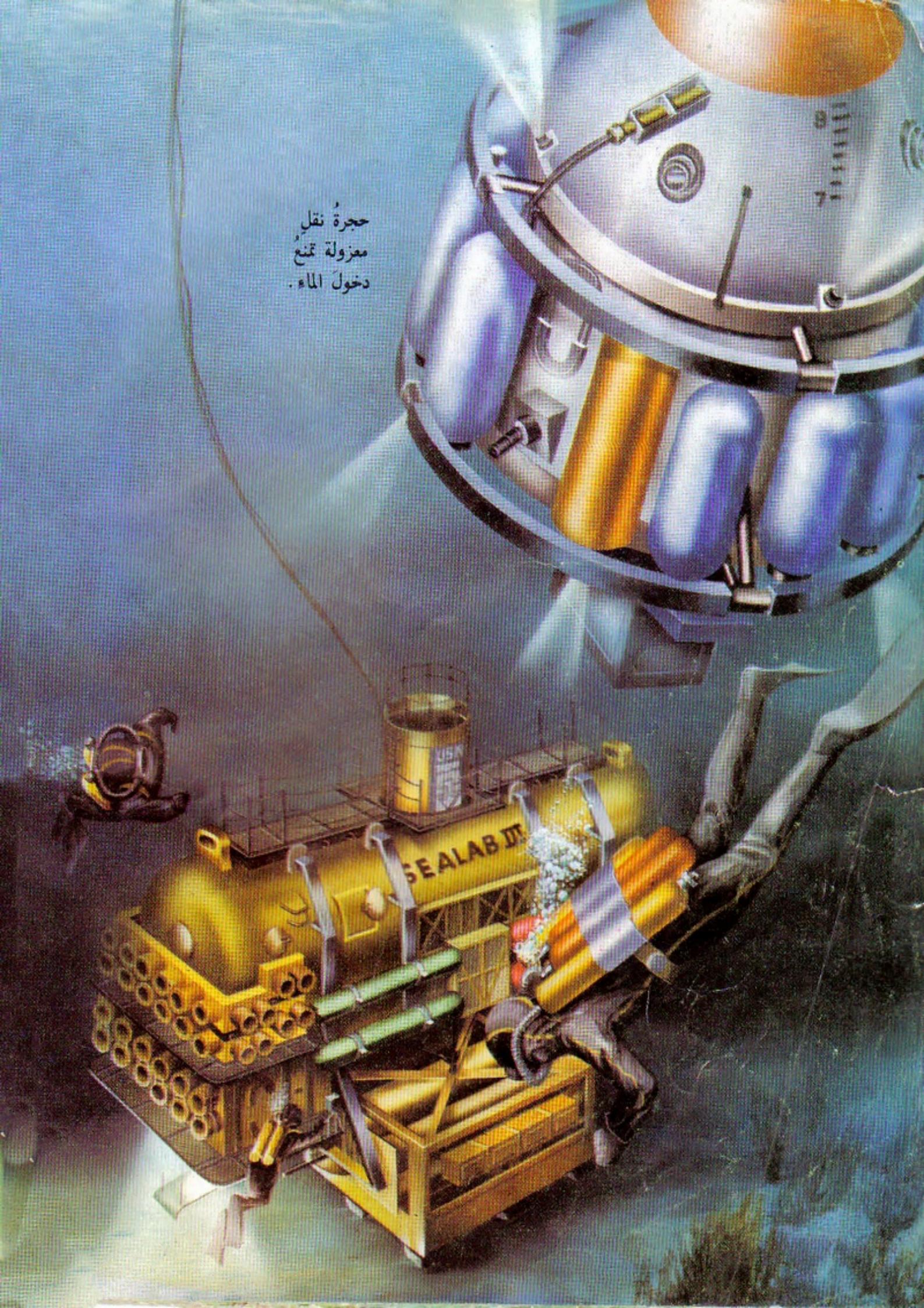
يقومُ الغطاسون بـأعمالٍ كثيرةٍ منها إصلاحٌ وصيانةٌ معداتٍ حفر آبارِ النفط وأنابيبه. كما يمكنُ القيام بـأعمال اللحام داخل حجرةٍ محكمةٍ الإغلاق على قاعِ البحر. والآن يعملُ المزيدُ والمزيدُ من المركبات الغواصية تحتَ سطحِ البحر. لبعضها (أذرعٌ) آلية، وتستعملُ في طمرِ كابلاتِ الهاتفِ وفي تجديدِ أنابيبِ النفطِ والغازِ.

اعتمدَ أولُ الرجال الشجعان الذين خاطروا بالغوص تحتَ الماءِ لأيِّ فترةٍ زمنيةٍ على أنابيبٍ كانتْ تضخُّ الهواءً إلى عمارتهمِ كي يتبنّوا. وكانوا ينتعلونَ أحذيةً ثقيلةً لتساعدُ على تثبيتِ أقدامِهم على قاعِ البحر. أما اليومَ فيرتدي الغواصون الرئاتِ المائية ويحملونَ الهواءً في خزاناتٍ على ظهورهم ويسبحونَ بـماعةدةِ الزعانفِ. ويرتدي الغطاسُ بزةً مطاطيةً خاصةً كي لا يشعر بالبرودة. تسمحُ البرةُ بدخولِ كميةٍ من الماء

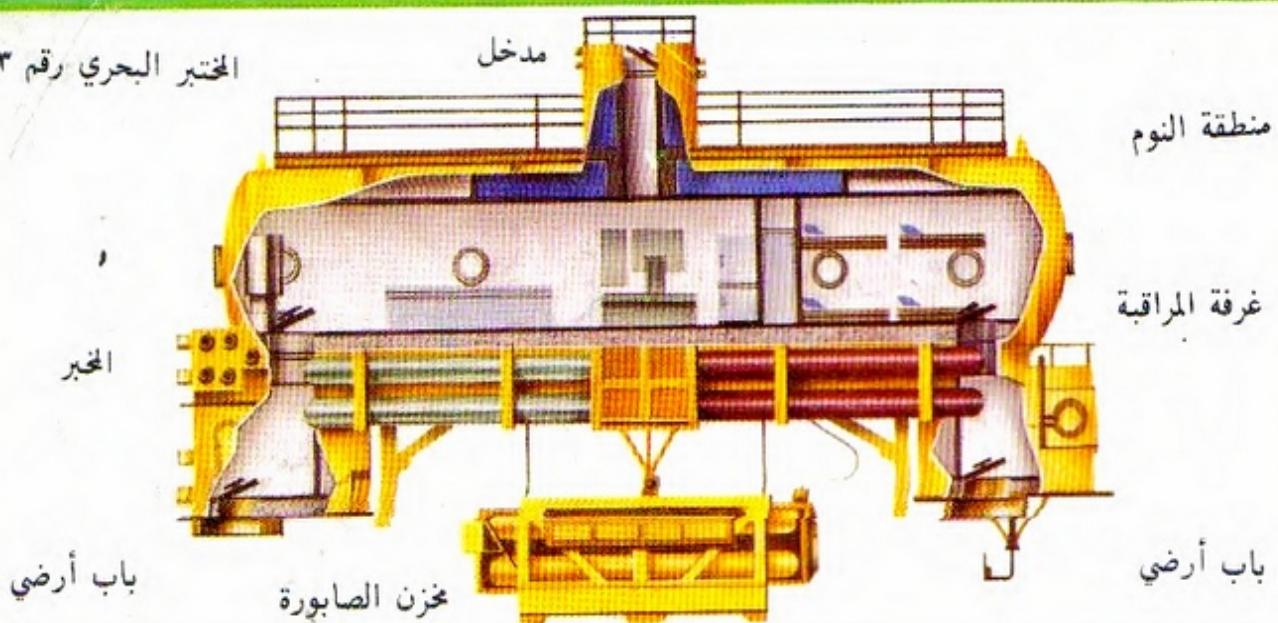




حجرة نقل
معزولة تمنع
دخول الماء.



الختير البحري رقم ٣



الذي تتنفسه. وعندما يصبح البحار المائي مستعداً للحياة على عمق ٤٠٠ م يُنقلُ إلى المختبر البحري داخل حجرة مُحكمة الإغلاق منعاً لدخول الماء. تلتصق الحجرة بالختير البحري وسرعان ما يصبح البحار المائي داخل بيته البحري. ويوصل الماء والكهرباء إلى المركب بواسطة أنابيب متصلة بسفينة على السطح ويبقى الطاقم على آتصال بالعالم فوقه بواسطة اللاسلكي. ويمكن للطاقم البقاء في المختبر البحري لمدة تصلُّ الثلاثاء يوماً.

وربما تمكن البحارة المائيون في المستقبل من العيش فترات أطول في مستوطنات تحت الماء يربون السمك في أقفاص ويحصلون على الطحالب والأعشاب البحرية وينقذون عن المعادن في قاع المحيط. يعمل العلماء الآن على تطوير مادة جديدة تسمى البوليمر تعزل الماء وتسمح بدخول الأوكجين. وبذلك يعيش البحارة المائيون في المستقبل داخل (بيوت فقاعية) ويتفسرون عبر جدران البوليمر.

منزل تحت الماء

يستطيع الغطاسُ الذي يرتدي رئَة مائية أن يبقى تحت الماء فترة تطول إلى أن ينفذ إمداده من الهواء. ولكن يحتاج العلماء، كي يتمكّنا من اكتشاف عالم تحت البحر جيداً إلى مخابر تحت الماء أو (موطن) يمكنهم العيش فيه والعمل عدة أسابيع. المختبر البحري رقم ٣ هو مخبر تجاري يستقر في قاع البحر وهو أشبه (بمحطة فضائية) تحت البحر بظاهرها من الغطاسين الذين يسْمُون (بالبحارة المائيين) قبل دخول المختبر البحري يجب على الغطاس أن يمضي بعض الوقت في حجرة خاصة كي يستعد جسمه لضغط الهواء الذي سيتعرّض له داخل المركب. فيما أنّ ضغط الماء على جسم المركب كبير جداً يضطرُّ العلماء إلى زيادة ضغط الهواء داخل المركب بشكل أكبر من ضغط الهواء العادي.

كنزٌ غارقٌ

يستخدم الغطاسُ كاشفاتِ المعادن لتدليه على الموادِ المعدنيةِ المدفونةِ تحتَ الطين والرمل. فوْجَدَ الغطاسونَ بالإضافةِ إلى النقودِ المعدنيةِ، الجوَاهِرَ والأطْباقَ وأوانيَ الطَّبخِ والسيوفَ والمدافِعَ. وبما أنَّ المعدن يصيَّه الصَّدأَ في مياهِ البحْرِ فإنَّ الغطاسَ يضطُرُّ إلى معاملةِ المدافِعِ بعنایةٍ فائقةٍ. فيستعملُ عوَامَةً مُتَلَّثَةً بالهواءِ لرفعِ المدفعِ إلى السطحِ حيثُ يعاملُ بموادَ كيميائيةٍ لتحفظِهِ. وقد تكَنَّ الغطاسونَ في بعضِ الأحيانِ من رفعِ سفينةٍ كاملةً إلى السطحِ. كما هو الحالُ بالنسبةِ للسفينةِ الشَّراعيةِ السويديةِ (فاسا) التي غرقتَ عامَ ١٦٢٨. وُرُفِعتْ بنجاحٍ من قاعِ البحْرِ.

يحلُّ كلُّ مكتشِفٍ للأعماقِ بالعثورِ على كنزٍ غارقٍ. ففي البحْرِ الكاريبيِ ترقدُ حطامُ السفنِ الإسبانيةِ مع حولاتِها من الذهبِ والفضَّةِ التي كانتَ تنقلُها من مناجمِ أميرِيكَا الجنوبيَّةِ.

فقدتْ في عامِ ١٧١٥ عشرَ سفنَ تحملُ كنوزًا وذلكَ أثناءَ عاصفةٍ قربَ شواطئِ فلورِيدَا. وبعدَ دراسةِ الخرائطِ بدقةٍ وجدَ الغطاسونَ الحطامَ وأخرجُوا الذهبَ والفضَّةَ الغارقةَ. وقد كانتِ السفينةُ الحربيةُ البريطانيةُ أُوسُويَاشِن إحدى اللُّقُبِ الشَّهيرَةِ الأخرىِ التي غرقتَ قربَ جزرِ سيلي عامَ ١٧٠٢.





الملك الطيار

الدلفين

قنديل البحر

البارجة

البرغالية

الثُّرَّ

القرى أبو مطرقة

شيطان البحر

نوتيلوس

أبو منشار

سمكة الشمس البحرية

حبار الأعماق

ثعبان البحر

الانقلisis الصياد

الانقلisis المتسلمه

يعتقدُ العلماءُ أنَّ الحياةَ على كوكبنا بدأَتْ من البحارِ. كانت النباتاتُ والحيواناتُ في البدايةِ بالغةِ الصغرِ وكانتُ فقاعاتٍ لا شكلَ لها تنبضُ بالحياةِ. وعبرَ ملايينِ السنين تحولَتْ تلكُ الكائناتُ تدريجياً إلى أشكالٍ مختلفةٍ من الحياةِ هي ما نراهُ الآنَ في المحيطاتِ وعلى اليابسةِ.

تعيشُ أنواعٌ مختلفةٌ من النباتاتِ والحيواناتِ في مناطقٍ مختلفةٍ من البحارِ. ويزدحمُ أقني خليطٍ من الأشكالِ الحيةِ

التربيت

١١٠٠

حفر للباحث
سفينة



المختبر البحري رقم ٣
١٥٠ م

٣٠٠ م



سمكة الشيم

غطاس سكوبا



سياف البحر

السمك الجذاف

١٠٠٠ م



نجمة عصبة

أبو شص
الأعماق



ريشة البحر

٩٠٠ م

قرب السطح حيث الشمس تعطي النور والدفء. وكلما أوغل البحر في العمق يصبح أكثر عتمة وأكثر برداً وتقل أشكال الحياة فيه. أما في الأعماق الحقيقة فلا نجد سوى ما ندر من الكائنات الحية.

لم يتمكن الإنسان إلا مؤخراً من اكتشاف أعماق المحيطات ولكنه تمكن من استخراج بعض كنوز البحر حيث تضُخ كميات هائلة من النفط من الصخور تحت قاع المحيط. كما يزخر البحر بالكثير من الثروات المعدنية التي لم يتم اكتشافها بعد. وربما شهدت السنوات القادمة بناء مزارع كبيرة على قاع البحر وربما في المستقبل سُرِّي الناس يعيشون ويعملون فترات طويلة في مدن غواصة.

تاریخ اکتشاف عالم تحت البحیر

- ٣٠٠ ق.م. وصل الغطاسون في بحثهم عن اللؤلؤ في البحر الايض المتوسط الى عمق ١٥ م (يصل البحارة الان الى عمق ٧٠ م دون أجهزة تنفس .
- ١٨٨٠ ظهرت الى الوجود أول غواصة مائية تسير بقوة البخار . ثم تلتها الغواصات الكهربائية وأخيراً في عام ١٨٩٠ أول غواصة عملية لها محركات كهربائية وبترولية .
- ١٩٣٣ تمكنت الغواصة من التجول لفترة طويلة على عمق مثقافي بفضل أنبوب هواء (الشنكل) .
- ١٩٣٤ غطس كل من تشارز ويليام بيب واوتييس بارتون الى عمق تجاوز ٩٠٠ م في كرة الأعماق .
- ١٩٣٤ كان جاك ايپس كوستو الرائد في استخدام جهاز التنفس (الرئة البحرية) .
- ١٩٥٥ قامت أول غواصة نووية في العالم ، وهي الغواصة الأميركيّة (نوتيلوس) بأول رحلة لها .
- ١٩٦٠ أُجبرت غواصة نووية أخرى هي (التريليون) حول العالم تحت البحر .
- ١٩٦٠ وصل الغطاسان جاك بيكارد والفتنتانت دون والش الى عمق ١١٠٠٠ م في خندق ماريانا ناس وذلك في كرة الأعماق (تربيست) .
- ١٩٦٠ يستطيع الغطاسون باستخدام (السكوبا) (وهي جهاز تنفس ذاتي تحت الماء) أن يتفسوا الهواء ويصلوا أعماقاً تتجاوز ١٢٠ م ويتفس مزيج من الغازات (كالأوكسيجين والهيليوم) يستطيع الغطاسون الوصول الى عمق ٣٠٠ م .
- ١٩٦٤ أمضت الأجهزة المائية (الختير المائي) (كونشيف) أكثر من ٣٠ يوماً في مختبرات في قاع البحر وبهذا أثبتت أن الإنسان يمكنه أن يعيش ويعمل تحت سطح البحر .
- ١٨٣٠ م بني كورنيليوس برييل الهولندي غواصة خشبية تعمل بالمجاذيف .
- ١٧٧٠ كشفت رحلات جيمس كوك النقاب عن معلومات جديدة كثيرة حول المحيطات الجنوبيّة .
- ١٧٧٦ بني دافيد بوشنيل ، وهو مخترع أمريكيّي ، غواصة على شكل السلحافة تقدّمها عنفة يدوية .
- ١٧٧٨ طور جون سميتون جرس الغطس بأنّ أضاف مضخة هواء .
- ١٨٣٠ صمم أوغسطينوس سيي بزة غطس ما زالت تُعمل حتى اليوم بتعديلات طفيفة .
- ١٨٤١ جرف عالم الطبيعة ادوارد فوبس بعض الكائنات البحرية من عمق ٥٠ م في البحر الأبيض المتوسط وتلك كانت أول دراسة جدية لقاع البحر .
- ١٨٥٨ أمكن تدید أول اتصال عن طريق كابل عبر المحيط الأطلسي .
- ١٨٦٥ غطس ايرنست بازين الفرنسي الى عمق ٧٥ م داخل كرة فولاذية .
- ١٨٧٢ ازدادت المعلومات العلمية حول أعماق البحر وقاع المحيط اثر رحلة (هـ. مـ. سـ. المتـحدـيـ) التي قامت بها خلال أربع سنين .



دار المسيرة

للمطباعة والطباعة والتوزيع
بيروت



Daisuke San



D
A
I
S
U
K
E
I
E
S
A
N



هذا العمل هو لعشاق
القصة المصورة وهو لغيد
ا هداف بالحلقة ولتوفير
الطبعة الورقية فقط الرجال
حذف اطفى بعد قياده
وابساع النسخة الاصدار
المرحلة فور نزولها الى السوق
لدعم اسهامها.