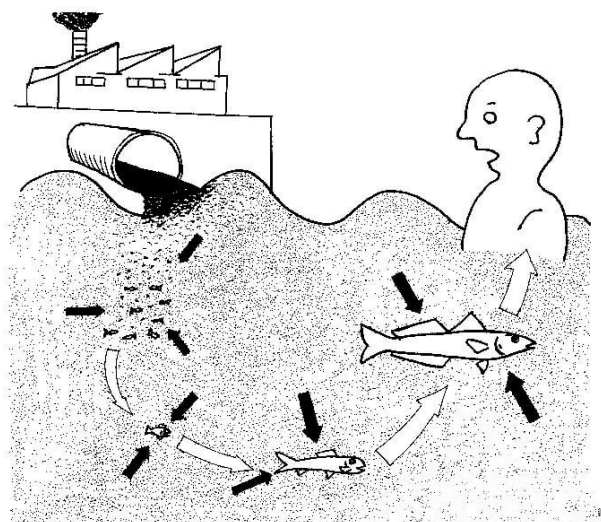
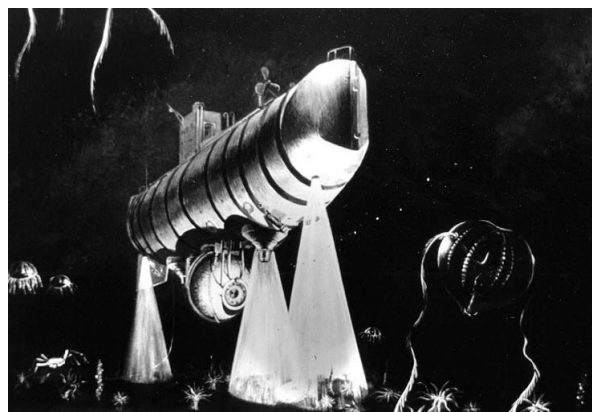




Задачи региональных этапов МХТ-2019

Задача 1. Количественный анализ на дне

Растворенные в воде газы — важный параметр среды обитания живых организмов. При этом довольно мало известно о глубоководных средах обитания. Каким образом вы можете измерить концентрации растворенного кислорода, метана, углекислого газа и сероводорода на дне Марианской впадины? Не забывайте об огромном давлении воды.



Задача 2. Найти и обезвредить

В 1956 году в японском городе Минамата была обнаружена одноименная болезнь, вызванная отравлением органическими соединениями ртути. Больше всего от болезни пострадали рыбаки, которые ели загрязнённую рыбу из залива неподалёку. Предложите способы обнаружения и удаления ртути из рыбы, но не забывайте, что рыба должна остаться безопасной для употребления в пищу.



Задача 3. Метангидратное ружье

На дне океана находится значительное количество метана в виде гидратов. Если температура на планете продолжит повышаться, то этот метан будет высвобождаться из гидратов и выходить в виде газа в атмосферу. Существует теория, что это приведет к постоянному ускорению глобального потепления, так как метан сам по себе является парниковым газом.

Предположив, что эта теория верна, предложите способ безопасно разрядить это “метангидратное ружье”.

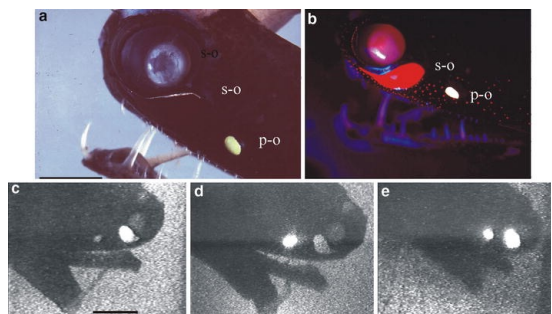


Задача 4. Свет глубоководных рыб

Большинство глубоководных рыб используют свечение в коротковолновом диапазоне (зеленый и синий свет) для привлечения потенциальной пищи. Но некоторые из них, в частности представители рода *Malacosteus*, используют длинноволновый диапазон (красный свет), причем не для охоты, а для

того, чтобы лучше видеть пищу.

Предложите биохимический процесс, который бы позволил рыбе переключать режим свечения между длинноволновым (когда еды вокруг много) и коротковолновым (когда еду надо привлекать) по ее усмотрению.





Задача 5. Антимаскировка

Некоторые головоногие моллюски, например каракатица, умеют выбрасывать чернильное пятно, чтобы сбежать и запутать врага. Предложите быстрый способ обесцветить это пятно для хищника, который охотится за моллюском.



Задача 6. Качественный анализ на дне



Для добычи полезных ископаемых перспективной является разработка прибрежно-морских россыпей на небольшой глубине (как правило, до 200 м). Но освоению любого месторождения всегда предшествует геологоразведка.

Предложите методику определения не менее трёх из часто встречающихся в морских отложениях минералов, пригодную для использования геологами-водолазами и не требующую подъема на поверхность. Желательно (но не обязательно) выбрать реально существующее месторождение.

Задача 7. Шина со дна океана

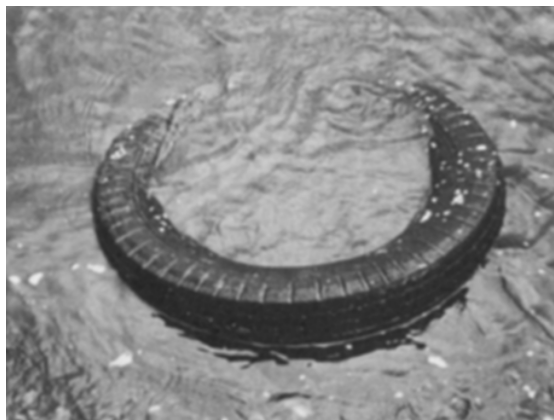
Задача от генерального партнера



НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

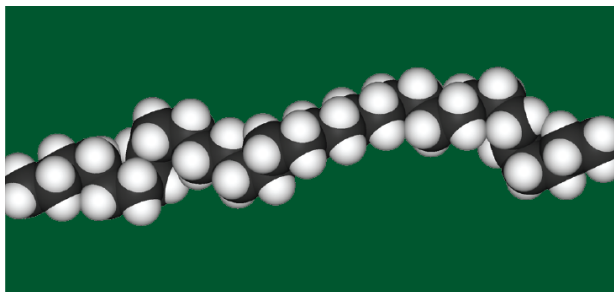
В 1982 году у северо-восточного побережья Шотландии была найдена шина с оборудования затопленного военного корабля, пролежавшая на дне 42 года. При ее исследовании было установлено, что резина сорбировала крайне малое количество воды и, в целом, мало деградировала за эти годы. В частности, стальная проволока в шине не подверглась никакой коррозии.

Объясните, почему материал шины был настолько устойчив к длительному воздействию соленой воды, а также предложите методику исследования устойчивости материалов к соленой воде за разумные сроки.



Задача 8. Полиэтиленовый мир

Задача от генерального партнера



КАЗАНЬОРГСИНТЕЗ

Свойства полимеров могут сильно зависеть от их структуры или способа

получения. Это хорошо видно на примере полиэтилена низкого и высокого давлений. Один получают при давлениях, близких к атмосферному, другой — при давлениях бóльших, чем на дне Марианской впадины.

Как правило, однако, в таких случаях у полимеров сравнивают только механические свойства. Предложите простой химический эксперимент, который позволит различить полиэтилен низкого и высокого давления на основе их химических свойств.