

ЗАДАНИЯ ВСЕРОССИЙСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ТУРНИРА ШКОЛЬНИКОВ-2011

Составители задач: Б.В.Миссюль (Химцентр при ФМЛ№239) и А.Ю.Тимошкин (СПбГУ).

Вопросы и претензии по условиям задач принимаются в срок до 1 апреля 2011 по адресу chem.tourn@gmail.com

№1

«Одни сгущали воздух в вещество сухое и осязаемое, извлекая из него селитру.»

Джонатан Свифт. Путешествия Гулливера: Путешествие в Лапуту, Бальнибарби, Лаггнegg, Глаббдобдриб и Японию.

Предложите технологию получения селитры из воздуха.

№2

«...кроме фотосинтеза в зеленых растениях, природа не придумала другого способа превращения солнечной энергии в свободный кислород.»

Айзек Азимов. Немезида.

Какой естественный химический процесс (кроме фотосинтеза) мог бы создать на планете кислородную атмосферу?

№3

«С помощью мистера Энгельбректа я добился того, что жидкий воздух почти не испаряется. Обратите внимание на свод. Он весь выложен теплонепроницаемым материалом. В этой пещере даже лампы особенные.»

Александр Беляев. Продавец воздуха.

Разработайте необходимые материалы, оборудование и устройство пещеры для хранения больших запасов жидкого воздуха.

№4

«Получив соду, инженер обработал ею жир, и в его распоряжении оказались растворенное мыло и нейтральное вещество - глицерин.»

Жюль Верн. Таинственный остров.

Предложите подробную технологию получения глицерина с использованием средств, имевшихся в распоряжении инженера Смита на Таинственном острове.

№5

«-Эти идиоты поместили фарфоровый контейнер со студнем в специальную камеру, предельно изолированную... То есть это они думали, что камера предельно изолирована... А когда они открыли контейнер манипуляторами, студень прошел через металл и пластик, как вода через промокашку, вырвался наружу, и все, с чем он соприкасался, превращалось опять же в студень.»

Борис и Аркадий Стругацкие. Пикник на обочине.

Разработайте Инструкцию по Технике Безопасности для работы с «ведьминым студнем».

№6

«Плутон, судя по его красному свету и обилию темных пятен, действительно находится в последнем периоде своего горения.»

Владимир Обручев. Плутония.

Оцените температуру поверхности Плутона, находящегося в центре земного шара. Каковы возможные источники энергии Плутона?

№7

«...у них на планете газ жизни - фтор, смертельно ядовитый для нас!... Вот почему нам придется ставить прозрачную перегородку...»

Иван Ефремов. Сердце Змеи.

Сконструируйте прозрачную перегородку, позволяющую разделить галерею между космическими кораблями для общения с жителями «фторной» планеты.

№8

«Этот газ был тяжел... При соприкосновении газа с водой происходила какая-то химическая реакция... Мы до сих пор ничего не знаем о составе этого газа; известно только, что в него входил какой-то новый элемент, дававший четыре линии в голубой части спектра.»

Герберт Уэллс. Война миров

Предложите способ дегазации местности, подвергшейся химическому заражению «черным дымом» марсиан.

№9

В романах Дж. Роулинг «Гарри Поттер и...» встречается заклинание «трансфигурация», после успешного применения которого предмет приобретает жидкую форму. Какие физико-химические процессы инициирует заклинание «трансфигурация»? Опишите, какие воздействия могут ускорить протекание этих процессов. Какими силами должен обладать маг-заклинатель, чтобы вызвать эти превращения? Какие действия приходится совершать магглам, чтобы достичь эффекта, сопоставимого с применением заклинания «трансфигурация»?

№10

Планета Алтея является одной из весьма теплых (по меркам Гуманоидной Космической Лиги) обитаемых планет, но тем не менее имеет совершенно уникальную флору и фауну. К сожалению, насладиться ей в полной мере землянам мешает то обстоятельство, что основными компонентами атмосферы на Алтее являются азот, аргон и хлор, а также (в небольших количествах) тетрахлорид кремния и хлороводород. Опишите, какие биохимические процессы протекают при дыхании друсклов (наиболее известных алтеянских животных). Каков примерный химический состав квраты (алтеянских растений, которыми питаются друсклы)? В каких условиях следует выращивать кврату на Земле? Прижились бы друсклы на какой-нибудь из планет солнечной системы?