

**Задача №1**

В книге Д.И. Менделеева "Основы химии" в дополнении к 12 главе описывается интересное соединение  $\text{Na}^2\text{Cl}$ , соответствующие недокиси натрия, и приводится подробное описание свойств и способов получения данного вещества:

« $\text{Na}^2\text{Cl}$ , по-видимому, получается, когда через сплавленную поваренную соль проводят гальванический ток: освобождающийся сперва натрий растворяется в поваренной соли и не выделяется ни при охлаждении, ни ртутью, почему и предполагают его в виде  $\text{Na}^2\text{Cl}$ , тем более, что полученная масса с водою дает водород, едкий натр и поваренную соль:  $\text{Na}^2\text{Cl} + \text{H}^2\text{O} = \text{H} + \text{NaHO} + \text{NaCl}$ , т.-е. действует как недокись натрия. Если действительно  $\text{Na}^2\text{Cl}$  существует как соль, то  $\text{Na}^4\text{O}$ , ей отвечающие основание, по примеру других оснований состава  $\text{M}^4\text{O}$ , должно быть названо квадрантною окисью.» \*

- 1) Проанализируйте представленные данные с позиций современной химии;
- 2) Предложите эксперименты, однозначно доказывающие вашу точку зрения;
- 3) В 1823 году была получено вещество, неверно названное недокисью платины  $\text{Pt}_4\text{O}$ . Теперь известно, что это была губчатая платина. Объясните причину, приведшую к этому заблуждению.

\* грамматика и пунктуация автора сохранены.

**Задача №2**

Вы – потенциальный инвестор, располагаете определенными средствами, которые хотите вложить в инновационный химический проект.

Вы получаете письмо от неизвестного изобретателя, который пишет буквально следующее:

« ...Мне удалось разработать новый способ получения фуллеренов из графита. Выход чистого продукта (99,8%) составляет 0,1 моль на 250 г исходного материала...»

К письму приложена коробочка с черным порошком.

- 1) Как проверить, что в коробочке, действительно, находится фуллерен? Как определить его чистоту?*
- 2) Если изобретатель говорит правду, имеет ли его метод заметные преимущества по сравнению с существующими способами синтеза? Сколько может стоить продукт синтеза? Назовите максимальную цену;*
- 3) Вы покупаете у изобретателя его метод синтеза, однако, вас не интересует продажа химического вещества – фуллерена. Вы собираетесь организовать малое предприятие и продавать инновационный продукт, сделанный на его (фуллерена) основе. Что это может быть? Приведите три примера.*

**Задача №3**

Энергия ветра считается возобновляемой и экологически чистой. Если с первым утверждением можно согласиться, то второе вызывает серьезные сомнения.

**Задание:**

*Рассмотрите возможные негативные экологические последствия расширенного применения ветроустановок для крупномасштабной (сотни гигаватт) генерации электроэнергии.*

#### Задача №4

Для приготовления малозольного высокоэффективного моторного масла используется смесь базовых масел требуемого качества, загуститель и пакет присадок. Показатели качества компонентов предоставлены в таблице №1. Данные компоненты смешиваются в соответствии с рецептурой в таблице №2 для получения готового моторного масла, качество которого представлено в Таблице №3. При этом на производство могут поступить партии компонентов разного качества, в пределах спецификации и потому может потребоваться адаптация рецептуры.



Дополнительно на производстве имеются щелочной беззольный бустер, высокощелочной зольный бустер, антиокислительные и противоизносные присадки.

#### Задание:

- 1) *Определить допустимые нормы вовлечения компонентов (минимальное и максимальное значения) таким образом, чтобы показатели готового масла всегда соответствовали требованиям Таблицы №3;*
- 2) *При каком качестве пакета присадок невозможно приготовить моторное масло заданного качества? Как это можно решить, используя дополнительные компоненты?*

Таблица №1

<b>Масло базовое синтетическое вязкости 4 сСт</b>			
Показатель	Минимальное	Типичное	Максимальное
Вязкость кинематическая при 100С, сСт	4,0	4,19	4,4
Испаряемость, %	Не нормируется	15	15,3
<b>Масло базовое синтетическое вязкости 6 сСт:</b>			
Вязкость кинематическая при 100С, сСт	6,3	6,42	6,7
Испаряемость, %		7,4	8
<b>Загущающая присадка</b>			
Известно, что 1% загустителя повышает вязкость базового масла (любого) на 0,8 сСт, а температуру застывания понижает на 1 градус. Использование загустителя более 15% нежелательно.			
<b>Многофункциональный пакет присадок</b>			
Общее щелочное число, мг КОН/г	61	65	69
Содержание фосфора, % масс.	0,6	0,65	0,7



Содержание кальция, % масс.	1,39	1,49	1,59
Содержание цинка, % масс.	0,67	0,72	0,77

Таблица №2

Наименование компонента	% вовлечения
Многофункциональный пакет присадок	12,0
Загуститель	5,5
Масло базовое синтетическое вязкости 4 сСт	35,5
Масло базовое синтетическое вязкости 6 сСт	46,7

Таблица №3

Показатель	Минимальное	Типичное	Максимальное
Вязкость кинематическая при 100С, сСт	9,3	11,33	12,5
Общее щелочное число, мг КОН/г	7,5		
Испаряемость			12
Сульфатная зола, % масс.			0,8

**Задача №1**

При производстве азотных удобрений в качестве одного из исходных компонентов используется газообразный аммиак. После завершения технологического цикла избыточный аммиак вместе с пылевидными частицами удобрений увлекается потоком воздуха в вентиляционную систему. Перед выбросом в атмосферу загрязненный воздух пропускают через специальные очистные аппараты. Для очистки от аммиака поток воздуха орошают раствором разбавленной азотной кислоты, однако, при таком способе очистки выбрасываемый в атмосферу воздух загрязняется примесями азотной кислоты.

**ЕВРОХИМ**  
МИНЕРАЛЬНО-ХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ**Задание:**

- 1) Предложите способы (не менее трех) наиболее эффективного улавливания аммиака в сильном потоке воздуха с минимальными затратами, в том числе химические. Содержание загрязняющих веществ в выбрасываемом воздухе должно быть минимальным;
- 2) Оцените сильные и слабые стороны предлагаемых решений.

**Задача №2**

Клиент разрабатывает полиуретановый клей. Рецептура и полиол для производства данного материала были предоставлены компанией N.



Рецептура:

1. Полиол. В пересчете на ОН группы - 1 эквивалент
2. MDI. В пересчете на NCO группы - 1.1 эквивалент
3. Растворитель хлористый метилен.

Данный клей предназначается для соединения ПВХ-пленки и ПВХ-профиля. Технология применения клея: клей наносят тонким слоем на ПВХ-пленку; нагреванием до 80 °С удаляют растворитель. Для качественного склеивания ПВХ-пленку плотно прижимают к ПВХ-профилю при нагревании.

Тестовые испытания показали, что в сравнении с конкурентным материалом (произведенной по подобной рецептуре - с теми же самыми сырьевыми компонентами - на подобном же сырье) при нагреве продукта в диапазоне 80-100 °С в клеевом шве продукта нашего клиента наблюдается образование пузырей. Это факт не устраивает потребителей данного клея.

**Задание:**

- 1) *Каковы возможные причины образования пузырей?*
- 2) *Предложите способы решения данной проблемы.*