



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2009/34
15 June 2009

RUSSIAN
Original: FRENCH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Рабочая группа по перевозкам опасных грузов

Совместное совещание экспертов по Правилам, прилагаемым к Европейскому соглашению о международной перевозке опасных грузов по внутренним водным путям (ВОПОГ) (Комитет по вопросам безопасности ВОПОГ)

Пятнадцатая сессия

Женева, 24-28 августа 2009 года

Пункт 5 предварительной повестки дня

КАТАЛОГ ВОПРОСОВ

Газы - знания по химии и физике, целевые темы 2.1, 2.2, 3.1, 3.2

Передано Центральной комиссией судоходства по Рейну (ЦКСР)¹

1 На своей четырнадцатой сессии Комитет по вопросам безопасности ВОПОГ, напомнив о том, что в соответствии с пунктом 8.2.2.7.2.3 Правил, прилагаемых к ВОПОГ, Административный комитет ВОПОГ должен составить каталог вопросов для экзаменов по ВОПОГ, принял решение о том, что этот вопрос необходимо будет включать в повестку дня следующих сессий, с тем чтобы можно было постепенно переводить на другие языки и принимать составленные перечни вопросов (ECE/TRANS/WP.15/AC.2/30, пункты 38 и 40).

¹ Распространено на немецком языке Центральной комиссией судоходства по Рейну (ЦКСР) в качестве документа CCNR/ZKR/ADN/WP.15/AC.2/2009/34.

2. В настоящем документе содержатся предложенные ЦКСР перечни экзаменационных вопросов, касающихся знаний по физике и химии, по теме "газы":

- Целевая тема 2.1: Парциальное давление и газовые смеси - Определения и простые расчеты
- Целевая тема 2.2: Парциальное давление и газовые смеси - Повышение давления и отвод газов из грузовых танков
- Целевая тема 3.1: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов - кмоль, кг и давление при 15 °С
- Целевая тема 3.2: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов - применение формулы расчета массы

Знания по физике и химии
Целевая тема 2.1: Парциальное давление и газовые смеси
Определения и простые расчеты

Номер	Источник	Правильный ответ
Г 2101	<p>Парциальное давление - определения</p> <p>Что означает парциальное давление газа в смеси газов, содержащейся в грузовом танке?</p> <p>A. Давление, указываемое манометром</p> <p>B. Давление, под которым находился газ, если бы в грузовом танке был только этот газ</p> <p>C. Объем, который занимал бы этот газ, если бы он был только один</p> <p>D. Разница между давлением, под которым находится этот газ, и атмосферным давлением</p>	B
Г 2102	<p>Парциальное давление - определения</p> <p>Что означает парциальное давление газа в смеси газов, содержащейся в грузовом танке?</p> <p>A. Манометрическое давление + 1 бар</p> <p>B. Объем этого газа при атмосферном давлении</p> <p>C. Давление, под которым находился бы этот газ, если бы в грузовом танке он был только один</p> <p>D. Разница между давлением в грузовом танке и атмосферным давлением</p>	C
Г 2103	<p>$p_{tot} = \sum p_i$ и $Vol.\% = p_i \times 100 / p_{tot}$</p> <p>В грузовом танке находится смесь азота и пропана. Объемная доля азота составляет 20%, а объемная доля пропана - 80%. Полное абсолютное давление в грузовом танке составляет 5,0 бара (абсолютное давление). Каким будет парциальное давление пропана?</p>	D

Знания по физике и химии
Целевая тема 2.1: Парциальное давление и газовые смеси
Определения и простые расчеты

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	---------------------

- A. 0,2 бара (абсолютное давление)
- B. 0,8 бара (абсолютное давление)
- C. 3,2 бара (абсолютное давление)
- D. 4,0 бара (абсолютное давление)

Г 2104 $p_{tot} = \sum p_i$ и $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$ C

В грузовом танке находится смесь азота и пропана. Парциальное давление азота составляет 1,0 бара (абсолютное давление), а его объемная доля - 20%. Каким будет парциальное давление пропана?

- A. 0,8 бара (абсолютное давление)
- B. 3,2 бара (абсолютное давление)
- C. 4,0 бара (абсолютное давление)
- D. 5,0 бара (абсолютное давление)

Г 2105 $p_{tot} = \sum p_i$ и $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$ B

Смесь газа в составе 70% по объему пропана и 30% по объему бутана находится в грузовом танке под давлением 9 бар (избыточное давление). Каким будет парциальное давление бутана?

- A. 2,7 бара (абсолютное давление)
- B. 3,0 бара (абсолютное давление)
- C. 6,3 бара (абсолютное давление)
- D. 7,0 бара (абсолютное давление)

Г 2106 исключен

Знания по физике и химии
Целевая тема 2.1: Парциальное давление и газовые смеси
Определения и простые расчеты

Номер	Источник	Правильный ответ
Г 2107	$p_{tot} = \sum p_i$ и $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$	В
<p>Смесь газа в составе пропана и бутана находится в грузовом танке под давлением 9 бар (избыточное давление). Парциальное давление пропана составляет 7,0 бара (абсолютное давление). Какой будет объемная доля бутана?</p> <p>A. 20 % по объему B. 30 % по объему C. 40 % по объему D. 60 % по объему</p>		
Г 2108	$p_{tot} = \sum p_i$ и $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$	С
<p>Смесь газа в составе пропана, бутана и изобутана находится в грузовом танке под давлением 10 бар (абсолютное давление). Парциальное давление бутана и изобутана составляет соответственно 2 бара (абсолютное давление) и 3 бара (абсолютное давление). Какой будет объемная доля пропана?</p> <p>A. 30 % по объему B. 40 % по объему C. 50 % по объему D. 60 % по объему</p>		
Г 2109	$p_{tot} = \sum p_i$ и $\text{Vol.-%} = p_i \times 100 / p_{tot}$	D
<p>В случае смеси азота и кислорода под давлением 20 бар (абсолютное давление) парциальное давление кислорода составляет 1 бар (абсолютное давление). Какой будет объемная доля азота?</p>		

Знания по физике и химии
Целевая тема 2.1: Парциальное давление и газовые смеси
Определения и простые расчеты

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	---------------------

- A. 86% по объему
- B. 90% по объему
- C. 90,5% по объему
- D. 95% по объему

Знания по физике и химии
Целевая тема 2.2: Парциальное давление и газовые смеси
Повышение давления и отвод газов из грузовых танков

Номер	Источник	Правильный ответ
Г 2201	$p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$ и $p \cdot V = \text{константа}$	В
<p>В грузовом танке содержится газовая смесь в составе 80% по объему пропана и 20% по объему бутана под давлением 5 бар (абсолютное давление). После разгерметизации грузовых танков (избыточное давление равно 0) давление в танке доведено до 4 бар (абсолютное давление). Какой будет в этом случае объемная доля пропана?</p> <p>A. 16% по объему B. 20% по объему C. 25% по объему D. 32% по объему</p>		
Г 2202	$p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$ и $p \cdot V = \text{константа}$	D
<p>В грузовом танке вместимостью 300 м³ находится изобутан под давлением 0,5 бара (избыточное давление). В танк еще перекачивается 900 м³ пропана. Какой будет в этом случае объемная доля изобутана?</p> <p>A. 11,1% по объему B. 14,3% по объему C. 20,0% по объему D. 33,3 % по объему</p>		
Г 2203	$p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$ и $p \cdot V = \text{константа}$	B

Знания по физике и химии

Целевая тема 2.2: Парциальное давление и газовые смеси

Повышение давления и отвод газов из грузовых танков

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	------------------

В грузовом танке вместимостью 100 м³ находится газовая смесь в составе 50% по объему пропана и 50% по объему пропилена под давлением 5 бар (избыточное давление). При постоянной температуре в танк закачивается еще 600 м³ азота под давлением 1 бар (абсолютное давление). Какой будет в этом случае объемная доля пропана?

- A. 23% по объему
- B. 25% по объему
- C. 27% по объему
- D. 30% по объему

Г 2204

$p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$
и $p \cdot V = \text{константа}$

D

В грузовом танке, наполненном воздухом (20% кислорода по объему) манометрическое давление на уровне 0,20 бара доводится с помощью азота до манометрического давления 5,0 бара. Каким будет в этом случае парциальное давление кислорода в грузовом танке?

- A. 0,001 бара (абсолютное давление)
- B. 0,040 бара (абсолютное давление)
- C. 0,048 бара (абсолютное давление)
- D. 0,240 бара (абсолютное давление)

Г 2205

$p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$
и $p \cdot V = \text{константа}$

A

В грузовом танке, наполненном азотом, поддерживается разрежение на уровне 0,5 бара (абсолютное давление). После

Знания по физике и химии
Целевая тема 2.2: Парциальное давление и газовые смеси
Повышение давления и отвод газов из грузовых танков

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	---------------------

открытия люка в цистерну попадает атмосферный воздух, содержащий 20% кислорода. Каким будет в этом случае порциальное давление кислорода в грузовом танке?

- A. 0,1 бара (абсолютное давление).
- B. 0,2 бара (абсолютное давление).
- C. 0,4 бара (абсолютное давление).
- D. 1,0 бара (абсолютное давление).

Г 2206 $p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$ и $p \cdot V = \text{константа}$ C

Грузовой танк содержит пропан под избыточным давлением 0,5 бара (избыточное давление). С помощью азота давление в грузовом танке доводится до 5 бар (избыточное давление). Какая будет в этом случае объемная доля пропана?

- A. 8% по объему.
- B. 10% по объему.
- C. 25% по объему.
- D. 30% по объему.

Г 2207 $p_{tot} = \sum p_i$, объемная доля в процентах = $p_i \times 100 / p_{tot}$ и $p \cdot V = \text{константа}$ C

Грузовой танк вместимостью 100 м^3 содержит пропан под давлением 0,5 бара (избыточное давление). С помощью азота объемом 450 м^3 давление доводится до одного бара (избыточное давление). Какой будет в этом случае объемная доля пропана?

Знания по физике и химии**Целевая тема 2.2: Парциальное давление и газовые смеси****Повышение давления и отвод газов из грузовых танков**

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	---------------------

- A. 8% по объему.
- B. 10% по объему.
- C. 25% по объему.
- D. 30% по объему.

Знания по физике и химии
Целевая тема 3.1: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов
кмоль, кг и давление при 15 °С

Номер	Источник	Правильный ответ
Г 3101	<p>1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С</p> <p>Вместимость грузового танка составляет 72 м³. В этом танке содержатся 12 киломолей идеального газа при температуре 15 °С. Каким является давление?</p> <p>A. 3 бара (абсолютное давление) B. 4 бара (абсолютное давление) C. 5 бара (абсолютное давление) D. 6 бар (абсолютное давление)</p>	В
Г 3102	<p>1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С</p> <p>Вместимость грузового танка составляет 120 м³. В этом танке содержатся 10 киломолей идеального газа при температуре 15 °С. Каким является давление?</p> <p>A. 3 бара (абсолютное давление). B. 4 бара (абсолютное давление). C. 5 бар (абсолютное давление). D. 12 бар (абсолютное давление).</p>	А
Г 3103	<p>1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С</p> <p>Вместимость грузового танка составляет 120 м³. В этом танке находится определенное количество идеального газа при температуре 15 °С и под давлением 3 бара (абсолютное давление). Каким является количество газа?</p>	В

Знания по физике и химии

Целевая тема 3.1: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов
кмоль, кг и давление при 15 °С

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	---------------------

- A. 5 киломолей
- B. 15 киломолей
- C. 20 киломолей
- D. 30 киломолей

Г 3104 1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С A

Из грузового танка произошла утечка 120 м³ газа № ООН 1978 ПРОПАН (М=44) под давлением 1 бар и температуре 15 °С. Сколько килограмм пропана ушло в атмосферу?

- A. 220 кг
- B. 440 кг
- C. 2880 кг
- D. 5280 кг

Г 3105 1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С B

Вместимость грузового танка составляет 240 м³. Сколько газа № ООН 1969 ИЗОБУТАН (М=58) находится в этом танке при температуре 15 °С и давлении 2 бара (абсолютное давление)?

- A. 580 кг
- B. 1160 кг
- C. 1740 кг
- D. 4640 кг

Г 3106 1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С C

Знания по физике и химии
Целевая тема 3.1: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов
кмоль, кг и давление при 15 °С

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	------------------

Вместимость грузового танка составляет 240 м^3 . Сколько газа № ООН 1978 ПРОПИЛЕН ($M=42$) находится в этом танке при температуре 15 °С и давление 3 бара (абсолютное давление)?

- A. 210 кг
- B. 420 кг
- C. 630 кг
- D. 840 кг

Г 3107 1 кмоль идеального газа = $M \text{ кг} = 24 \text{ м}^3$ при давлении 1 бар и температуре 15 °С

Вместимость грузового танка составляет 120 м^3 . В этом танке находится 440 кг газа № ООН 1978 ПРОПАН ($M=44$) при температуре 15 °С . Каким является давление?

- A. 1 бар (абсолютное давление)
- B. 2 бара (абсолютное давление)
- C. 11 бар (абсолютное давление)
- D. 12 бар (абсолютное давление)

Г 3108 1 кмоль идеального газа = $M \text{ кг} = 24 \text{ м}^3$ при давлении 1 бар и температуре 15 °С

Грузовой танк вместимостью 100 м^3 содержит 30 киломолей газа № ООН 1978 ПРОПАН при температуре 15 °С . Какой максимальный объем пропана в м^3 при давлении 1 бар (абсолютное давление) может уйти в атмосферу в месте утечки?

- A. 180 м^3
- B. 380 м^3
- C. 420 м^3
- D. 620 м^3

Знания по физике и химии**Целевая тема 3.1: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов
кмоль, кг и давление при 15 °С**

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	---------------------

Г 3109 1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С С

В грузовом танке содержится 10 киломолей идеального газа при температуре 15 °С и давлении 5 бар (абсолютное давление).
Какой является вместимость этого грузового танка?

- A. 12 м³
- B. 40 м³
- C. 48 м³
- D. 60 м³

Г 3110 1 кмоль идеального газа = М кг = 24 м³ при давлении 1 бар и температуре 15 °С С

Вместимость грузового танка составляет 288 м³. В этом танке находится идеальный газ под давлением 4 бара (абсолютное давление). Каким является количество газа в этом грузовом танке?

- A. 24 киломолей
- B. 36 киломолей
- C. 48 киломолей
- D. 60 киломолей

Знания по физике и химии
Целевая тема 3.2: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов
Применение формулы расчета массы

Номер	Источник	Правильный ответ
Г 3201	$m = 12, p, M, V / T$ Вместимость грузового танка составляет 200 м ³ . Сколько кг № ООН 1005 АММИАК БЕЗВОДНЫЙ (M=17) находится в этом танке при температуре 40 °С и давлении 3 бара (абсолютное давление)? А. 261 кг В. 391 кг С. 2 040 кг D. 3 060 кг	В
Г 3202	$m = 12, p, M, V / T$ Вместимость грузового танка составляет 100 м ³ . Сколько кг № ООН 1010 1,2-БУТАДИЕН СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ (M=54) находится в этом танке при температуре 30 °С и давлении 2 бара (абсолютное давление)? А. 428 кг В. 642 кг С. 4 320 кг D. 6 480 кг	А
Г 3203	$m = 12, p, M, V / T$ Вместимость грузового танка составляет 100 м ³ . Сколько кг № ООН 1078 ПРОПАН (M=44) находится в этом танке при температуре 20 °С и давлении 3 бара (абсолютное давление)?	В

Знания по физике и химии

Целевая тема 3.2: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов

Применение формулы расчета массы

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	------------------

A. 360 кг

B. 541 кг

C. 5 280 кг

D. 7 920 кг

Г 3204

 $m = 12. p. M. V / T$

C

Вместимость грузового танка составляет 200 м³. Сколько кг № ООН 1077 ПРОПИЛЕН (M=42) находится в этом танке при температуре -5 °С и давлении 2 бара (абсолютное давление)?

A. 376 кг

B. 725 кг

C. 752 кг

D. 1 128 кг

Г 3205

 $m = 12. p. M. V / T$

A

Вместимость грузового танка составляет 200 м³. Сколько кг № ООН 1969 ИЗОБУТАН (M=56) находится в этом танке при температуре 40 °С и давлении 4 бара (абсолютное давление)?

A. 1 718 кг

B. 2 147 кг

C. 10 080 кг

D. 12 600 кг

Знания по физике и химии
Целевая тема 3.2: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов
Применение формулы расчета массы

Номер	Источник	Правильный ответ
Г 3206	$m = 12. p. M. V / T$ или $p = m. T / (12. M. V)$ Вместимость грузового танка составляет 300 м ³ . В этом танке находится 2 640 кг газа № ООН 1978 ПРОПАН (M=44) при температуре 7 °С. Каким является давление в этом грузовом танке? А. 0,1 бара (абсолютное давление) В. 1,1 бара (абсолютное давление) С. 3,0 бара (абсолютное давление) D. 4,0 бара (абсолютное давление)	D
Г 3207	$m = 12. p. M. V / T$ или $p = m. T / (12. M. V)$ Вместимость грузового танка составляет 100 м ³ . В этом танке находится 1 176 кг газа № ООН 1077 ПРОПИЛЕН (M=42) при температуре 27 °С. Каким является давление в этом грузовом танке? А. 0,6 бара (абсолютное давление) В. 1,9 бара (абсолютное давление) С. 6,0 бара (абсолютное давление) D. 7,0 бара (абсолютное давление)	D
Г 3208	$m = 12. p. M. V / T$ или $p = m. T / (12. M. V)$ Вместимость грузового танка составляет 450 м ³ . В этом танке находится 1 700 кг газа № ООН 1005 АММИАК (M=17) при температуре 27 °С. Каким является давление в этом грузовом танке?	C

Знания по физике и химии

Целевая тема 3.2: Закон Авогадро и расчет массы идеальных газов

Применение формулы расчета массы

Номер	Источник	Правильный ответ
-------	----------	------------------

- A. 0,5 бара (абсолютное давление)
- B. 1,5 бара (абсолютное давление)
- C. 5,6 бара (абсолютное давление)
- D. 6,6 бара (абсолютное давление)

Г 3209

 $m = 12. p. M. V / T$ или $p = m. T / (12. M. V$

D

Вместимость грузового танка составляет 250 м³. В этом танке находится 1 160 кг газа № ООН 1011 БУТАН (M=58) при температуре 27 °С. Каким является давление в этом грузовом танке?

- A. 0,2 бара (абсолютное давление)
- B. 1,0 бара (абсолютное давление)
- C. 1,2 бара (абсолютное давление)
- D. 2,0 бара (абсолютное давление)

Г 3210

 $m = 12. p. M. V / T$ или $p = m. T / (12. M. V$

D

Вместимость грузового танка составляет 200 м³. В этом танке находится 2 000 кг газа № ООН 1068 ВИНИЛХЛОРИД (M=62,5) при температуре 27 °С. Каким является давление в этом грузовом танке?

- A. 0,4 бара (абсолютное давление)
- B. 1,4 бара (абсолютное давление)
- C. 3,0 бара (абсолютное давление)
- D. 4,0 бара (абсолютное давление)