

54
M92

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

Т. П. Мухіна

ХІМІЯ
ТА ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Частина 1

Харків
2018

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

Т. П. Мухіна

ХІМІЯ
ТА ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Частина 1

Навчальний посібник

БІБЛІОТЕКА ХУПС

№ 130937/002

НАВЧАЛЬНИЙ ФОНД

Харків
2018

A128615



УДК 54[629.7:662.7](07)
М92

*Затверджено до видання вченою радою
Харківського національного університету
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
(протокол № 15 від 26.09.2017)*

*Рецензенти: А. В. Приймак, кандидат технічних наук, ст. науковий
співробітник;
О. М. Леоненко, кандидат технічних наук, доцент*

Мухіна Т. П.

М92 Хімія та паливно-мастильні матеріали. Ч. 1: навч. посіб. /
Т. П. Мухіна. – Х. : ХНУПС, 2018. – 96 с.

Навчальний посібник містить відомості про будову та хімічну природу речовин і процесів, що використовуються в авіаційній техніці, про склад та експлуатаційні властивості авіаційних палив, мастильних матеріалів і технічних рідин (АПММ) в обсязі, потрібному для розуміння роботи і грамотної експлуатації авіаційної техніки.

Теоретичний матеріал посібника поєднується з практичними питаннями впливу фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей АПММ на надійність роботи авіаційної техніки, а також методи контролю якості паливно-мастильних матеріалів.

Посібник призначений для курсантів, слухачів і студентів, які навчаються за спеціальністю "Авіаційний транспорт".

УДК 54[629.7:662.7](07)

© Мухіна Т. П., 2018
© Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2018

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. БУДОВА АТОМА	6
1.1. Загальні відомості про атом	6
1.2. Квантово-механічна модель атома	6
1.3. Електронні формули атомів	10
1.4. Хімічна активність елементів	13
1.5. Періодичний закон та Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва	15
Контрольні питання та завдання	16
2. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК	17
2.1. Ковалентний зв'язок	17
2.2. Іонний зв'язок	21
2.3. Металічний зв'язок	22
2.4. Сили міжмолекулярної взаємодії	23
2.5. Кристалічна будова речовини	24
Контрольні питання та завдання	27
3. ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ	27
3.1. Кількість речовини	28
3.2. Закон збереження маси	29
3.3. Реакції горіння	30
3.4. Матеріальний баланс горіння	31
3.5. Енергетичні ефекти хімічних реакцій	35
Контрольні питання та завдання	37
4. ДИСПЕРСНІ СИСТЕМИ, РОЗЧИНИ, ЯВИЩА НА МЕЖІ РОЗПОДІЛУ ФАЗ	38
4.1. Класифікація дисперсних систем	38
4.2. Істинні розчини	40
4.3. Розчинність	42
4.4. Густина ПММ	44
4.5. Розчини електролітів	46
4.6. Електролітична дисоціація води	48
4.7. Поверхнево-активні речовини	52
Контрольні питання та завдання	54
5. ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ	55
5.1. Особливості будови органічних речовин	55
5.2. Парафіни (алкани)	58
5.3. Нафтени (циклопарафіни, циклоалкани)	63
5.4. Олефіни (алкени)	64
5.5. Ароматичні вуглеводні (арени)	66
5.6. Вплив парафінів, нафтенів, олефінів і ароматичних вуглеводнів на експлуатаційні властивості ПММ	70
5.7. Переробка нафти	75

5.8. Спирти.....	77
5.9. Феноли	79
5.10. Етери	81
5.11. Карбонові кислоти та їх похідні.....	82
5.12. Органічні сполуки Сульфуру	83
5.13. Галогенопохідні вуглеводнів.....	84
5.14. Аміни.....	84
5.15. Гідразин та його алкілпохідні	85
5.16. Нітросполуки.....	85
5.17. Органічні сполуки Силіцію	85
5.18. Металоорганічні сполуки	86
Контрольні питання та завдання	92
ПІСЛЯМОВА	94
ЛІТЕРАТУРА	95

ВСТУП

Дисципліна “Хімія та паливно-мастильні матеріали” вивчає основні хімічні закони, теорії, поняття, а також склад, властивості авіаційних палив, мастильних матеріалів і технічних рідин (ПММ). Вона є фундаментом для низки спеціальних дисциплін, відіграє важливу роль у формуванні курсантів як майбутніх авіаційних інженерів і дає необхідний обсяг професійних знань та умінь.

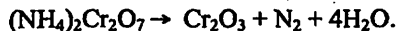
Наука про раціональне використання ПММ має назву “Хіммотологія”. Цей термін утворений від слів “хімія”, “мотор”, “логос (вчення)”. Паливо, мастильні матеріали і технічні рідини суттєво впливають на роботу двигуна, елементів силового пристрою, бортових систем, агрегатів та обладнання. У свою чергу, склад і властивості ПММ значною мірою залежать від режимів та умов, що створюються відповідними механізмами.

Під час вивчення дисципліни загальнонаукові положення хімії і хіммотології постійно поєднуються зі спеціальними питаннями, які мають значення для експлуатації бойової авіаційної техніки.

Сучасні ПММ – це певні *речовини* або суміші речовин. Найменшою частинкою речовини, що зберігає всі її хімічні властивості, може бути *молекула*. Молекули складаються з атомів. *Атом* – найменша частинка *хімічного елемента*. Молекули благородних газів (гелію He, неону Ne, аргону Ar, криптону Kr, ксенону Xe, радону Rn) є одноатомними. Молекула кисню O_2 містить два атоми елемента Оксигену, молекула води H_2O – два атоми Гідрогену і один атом Оксигену, молекула вуглеводню октану C_8H_{18} – вісім атомів Карбону і вісімнадцять атомів Гідрогену.

Деякі тверді та рідкі речовини не мають молекулярної структури. У вузлах ґрат кристалів амоній дихромату містяться не молекули $(NH_4)_2Cr_2O_7$, а однозарядні катіони амонію NH_4^+ та двозарядні аніони $Cr_2O_7^{2-}$. Склад таких речовин визначають *формульними одиницями*. Кількість амоній-іонів у кристалах удвічі перевищує кількість дихромат-іонів, тому формульну одиницю цієї речовини записують як $(NH_4)_2Cr_2O_7$.

Перетворення речовин називають *хімічними реакціями*. Приклад хімічної реакції – розклад яскраво-оранжевої кристалічної речовини амоній дихромату з утворенням зеленого оксиду хрому(III), безбарвного газу азоту і безбарвної водяної пари



Наведене рівняння хімічної реакції означає, що 1 формульна одиниця амоній дихромату розкладається, утворюючи 1 формульну одиницю оксиду хрому(III), 1 молекулу азоту і 4 молекули водяної пари.