

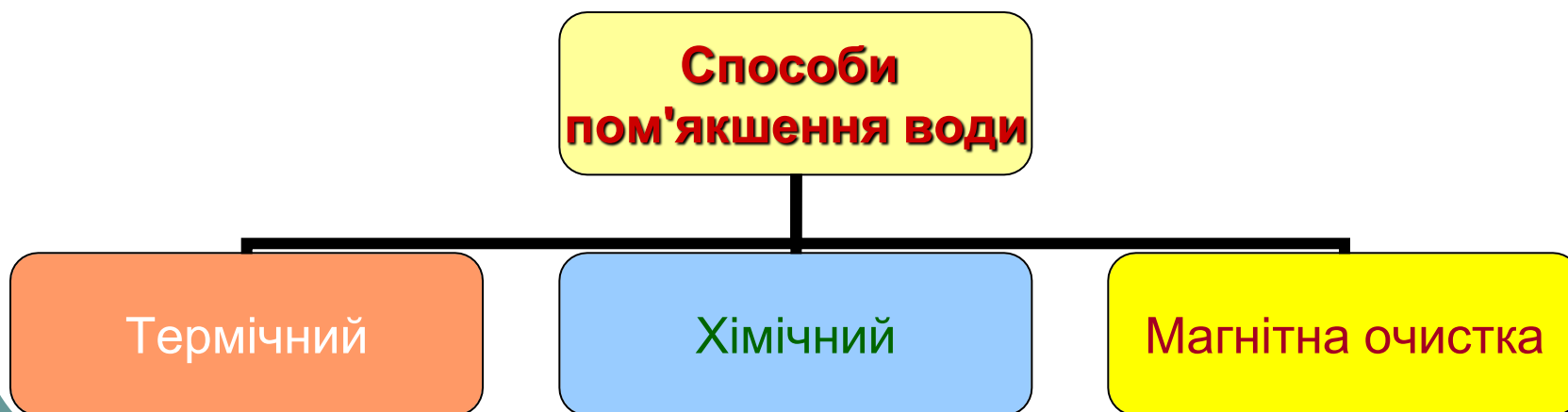
# Охолоджувальні рідини

# Призначення і вимоги до холодильних рідин

- **Щоб забезпечити нормальний тепловий режим ДВЗ**, необхідно в процесі його роботи постійно відводити тепло від найбільш нагрітих деталей. Залежно від типу двигуна, способу охолодження, режиму роботи кількість відведеного тепла складає 15-35 % від загальної кількості тепла, що виділяється при згорянні робочої суміші. Відхилення від оптимальних теплових умов (як перегрівання, так і переохолодження) здатні значною мірою порушити нормальний режим роботи ДВЗ і навіть привести його в аварійний стан.
- **Холодильна рідина повинна відповідати таким основним вимогам:**
  - мати високу теплоємність, теплопровідність і відповідну в'язкість;
  - бути дешевою і недефіцитною;
  - мати високі температури кипіння і займання, низьку температуру замерзання;
  - не утворювати відкладень на деталях системи охолодження і не забруднювати її;
  - не викликати корозії металевих виробів і не руйнувати гумові та пластмасові деталі, мати високу фізичну і хімічну стабільність;
  - не бути токсичною, вибухо- і пожежонебезпечною.

# Вода як холодильна рідина

- **Воді як холодильній рідині** до цього часу надається перевага: вона має високу теплоємність, пожежобезпечна і не токсична. Однак воді властиві суттєві експлуатаційні недоліки. Насамперед, висока температура замерзання ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), що дуже затруднює її застосування взимку. До того ж, при замерзанні вода збільшує свій об'єм на 10 %, тому при утворенні льоду в системі охолодження виникає
- **Способи пом'якшення води:**



# Низькозамерзаючі холодильні рідини

- Поширеною низькозамерзаючою рідиною є суміш **води з двоатомним спиртом — етиленгліколем**.
- **Етиленгліколь** — прозора безколірна в'язка рідина без запаху. Технічний етиленгліколь трохи голубуватий. Кипить при температурі 197 °С, а кристалізується (замерзає) при мінус 11,5 °С. Однак суміші етиленгліколю з водою замерзають при нижчих температурах. Змінюючи співвідношення води і етиленгліколю, можна одержати суміші з температурами замерзання від 0 до мінус 75 °С (33 % води і 67 % етиленгліколю).
- **Низькозамерзаючі холодильні рідини** повинні узгоджуватись із загальними технічними вимогами відповідно до ГОСТ 280843- 89, яким передбачено випуск:
  - **холодильної рідини ХР-К**— концентрата з масовою часткою води не більше 5 %;
  - **холодильної рідини ХР - 65** з температурою початку кристалізації не вище мінус 65 °С;
  - **холодильної рідини ХР - 40** з температурою початку кристалізації не вище мінус 40 °С.

# Низькозамерзаючі холодильні рідини

- Першими НХР були **антифризи** марок 40 і 65, де цифри вказують на температуру кристалізації водогліколевої суміші. Пізніше, з метою зменшення корозійної дії, до них почали добавляти присадки. І антифризи отримали марки 40М і 65М. Використовувалися тільки взимку, так як влітку, не дивлячись на наявність присадок, викликали корозію металів і спінення рідини.
- З появою сучасних автомобілів розробили нову НХР, яка одержала назву **"ТОСОЛ"** від слів "ТОС" — відділ технології органічного синтезу та "ОЛ" — спирт, було створено три марки НХР:
  - **Тосол А** — концентрат, літера "А" означає — автомобільний;
  - **Тосол А-40** — НХР з температурою кристалізації не вище мінус 40 °С;
  - **Тосол А-65** — НХР з температурою кристалізації не вище мінус
- Через декілька років удосконалили технологію одержання тосолів і в марках з'явилась літера **"М"** — модернізований. Вони містять присадки, що попереджають корозію міді, припоїв, чавуну, сталі, але не мають присадок, які захищають алюміній.
- Враховуючи кліматичні умови України, спеціалістами Інституту біоорганічної хімії і нафтохімії Національної Академії Наук розроблені технічні умови (ТУ 88 У 264-08-93) на холодильні рідини **Тосол-20, Тосол-30, Тосол-40**

# Мастильно-холодильні рідини

- **Мастильно-холодильні рідини (МХР)**, іноді їх називають **мастильно-холодильні технологічні засоби (МХТЗ)**, знаходять широке використання в ремонтному виробництві та в сільськогосподарському машинобудуванні під час обробки металів різанням та тиском.
- МХР виконують роль *мастильної речовини, полегшують процеси деформації шарів металу, що зрізується; покращують якість поверхні, що обробляється; охолоджують інструменти і деталі; змивають стружку, металевий пил та інші забруднення; утворюють на поверхні деталей, що обробляються, і верстатів плівки, які захищають їх від корозії.*
- Засоби поділяються на дві групи: **МХР на основі оливи** і **емульсоли у вигляді водооливних емульсій**.
- **МХР на основі оливи** — це мінеральні оливи кінематичною в'язкістю при 50 °С від 2 до 40 мм<sup>2</sup>/с без присадок або ж з присадками різного функціонального призначення (антифрикційні, проти-зношувальні, протизадирні, протиокисні).
- Більш широке застосування одержали **емульсоли**, які самовільно емульгують при змішуванні з водою. При цьому утворюються прозорі або ледь опалесцюючі емульсії, стабілізовані високомолекулярними органічними кислотами, спиртами та іншими речовинами.