НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ

ТЕМА 11: **ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА ПРОЦЕСІВ СОРБЦІЇ**

Тема лекції: **ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА АБСОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

План лекції

1. СУТНІСТЬ АБСОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ
2. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА АБСОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ
3. ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ АБСОРБЕРІВ

1. СУТНІСТЬ АБСОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

СОРБЦІЯ - ПОГЛИНАННЯ ГАЗІВ, ПАРІВ І РОЗЧИНЕНИХ РЕЧОВИН ТВЕРДИМИ ТІЛАМИ І РІДИНАМИ

ВИДИ СОРБЦІЇ:

- АДСОРБЦЯ;

- АБСОРБЦІЯ;

- ХЕМОСОРБЦІЯ;

- КАПІЛЯРНА КОНДЕНСАЦІЯ.

АБСОРБЦІЯ - ПРОЦЕС ВИБОРЧОГО ПОГЛИНАННЯ ПАРІВ АБО ГАЗІВ З ГАЗОВИХ АБО ПАРОГАЗОВИХ СУМІШЕЙ РІДКИМИ ПОГЛИНАЧАМИ - АБСОРБЕНТАМИ.

СУМІШ ПАРІВ АБО ГАЗІВ, ЩО НАПРАВЛЯЄТЬСЯ НА АБСОРБЦІЮ, НАЗИВАЮТЬ АБСОРБТИВОМ.

РЕЧОВИНУ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ЯК ПОГЛИНАЧ, НАЗИВАЮТЬ АБСОРБЕНТОМ.

Процеси абсорбції – селективні (виборчі), тобто кожний поглинач (абсорбент) поглинає визначені гази або пари.

- **Найбільш поширені абсорбенти – диметил-формамід, метилпіролідон, метиловий спирт, етаноламінові розчини, солярове масло, зріджений аміак тощо.**
- **Абсорбент повинен бути нелетким.**

РУШІЙНОЮ СИЛОЮ ПРОЦЕСУ АБСОРБЦІЇ, ЩО ОБУМОВЛЮЄ ПЕРЕХІД РЕЧОВИНИ З ГАЗУ В РІДИНУ, Є РІЗНИЦЯ МІЖ РОБОЧИМИ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ КОМПОНЕНТА В ГАЗІ ТА У РІДИНІ.

Основний закон рівноваги системи ГАЗ-РІДИНА – закон Генрі

$$P = \psi \cdot x$$

ПРОЦЕСИ **АБСОРБЦІЇ, ЯК ПРАВИЛО, ЕКЗОТЕРМІЧНІ**

Основні параметри процесу - **ЗНИЖЕНА ТЕМПЕРАТУРА І ПІДВИЩЕНИЙ ТИСК.**

ОСНОВНИЙ АПАРАТ - АБСОРБЕР

Абсорбери

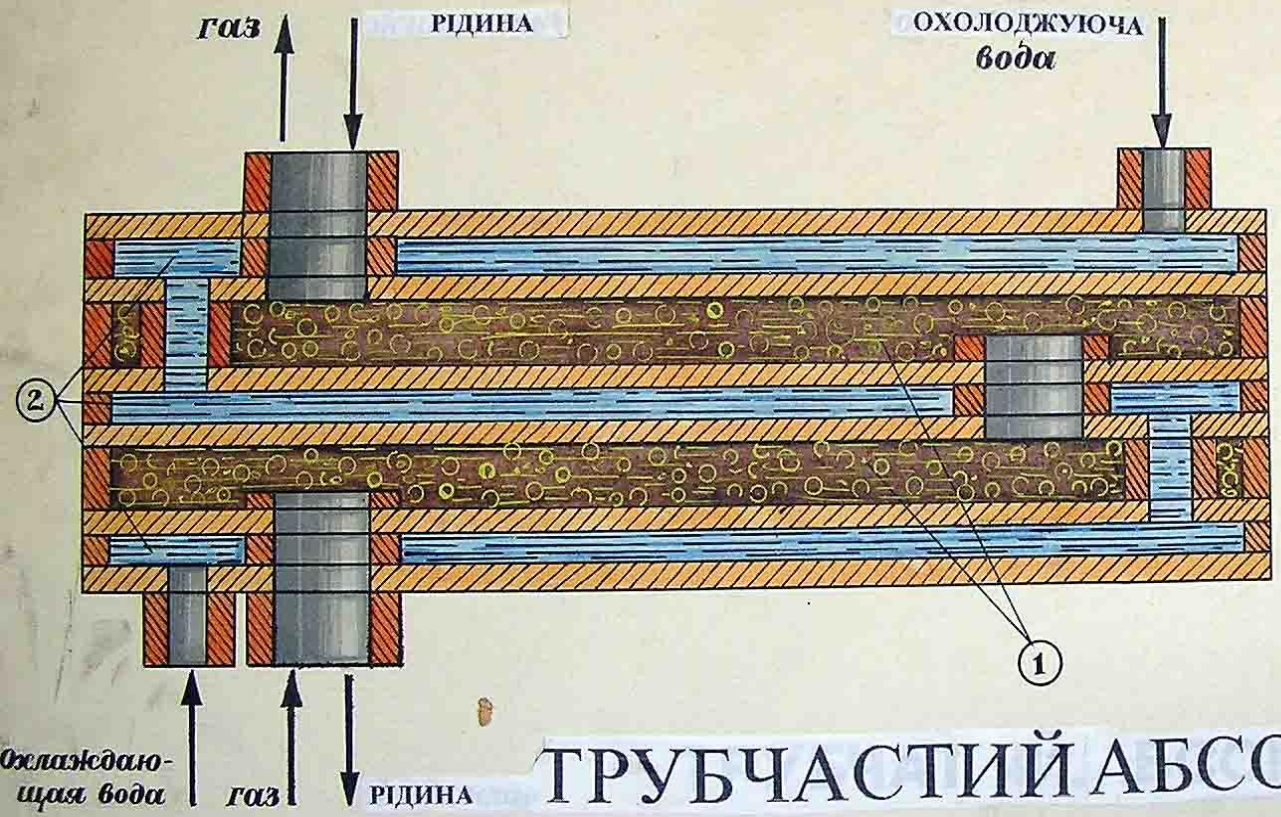
- Абсорбер нафтогазового виробництва

Абсорбери

АБСОРБЕРИ БУВАЮТЬ:

- НАСАДОЧНІ;
- ПЛАСТИНЧАСТІ;
- ТРУБЧАСТІ;
- ТАРІЛЧАСТІ;
- БАРБОТАЖНОГО ТИПУ;
- РОЗПИЛЮЮЧІ;
- РОЗПОРОШЕННЯ.

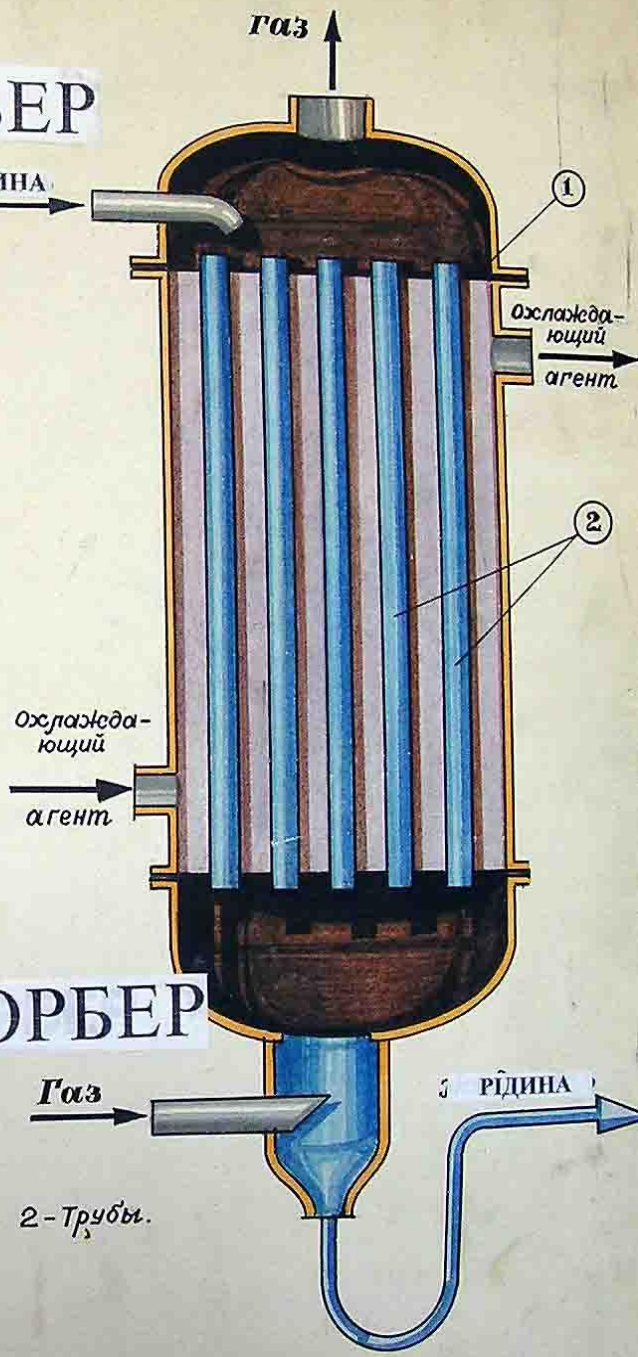
ПЛАСТИНЧАСТИЙ АБСОРБЕР



1-Каналы для прохождения газов и абсорбита,

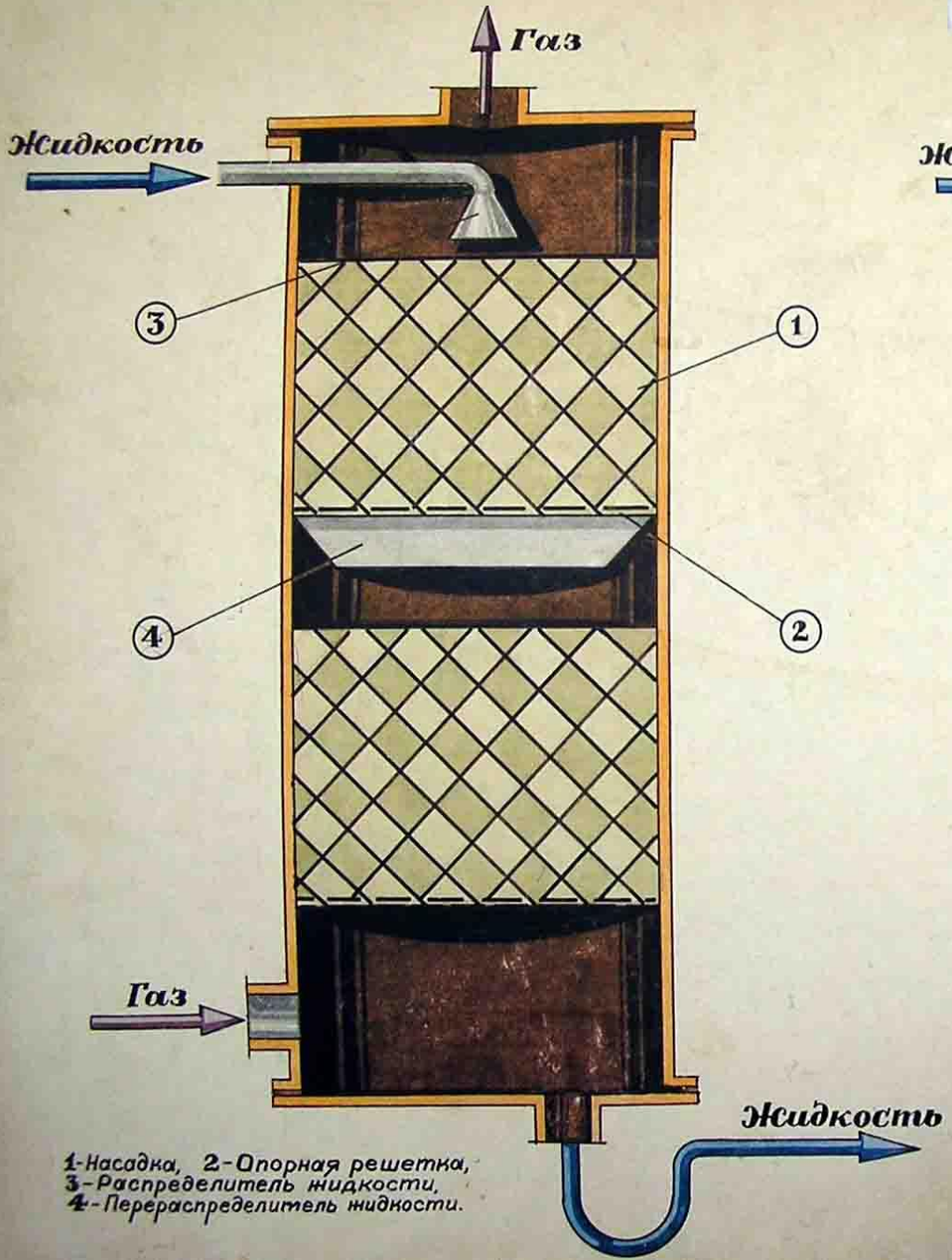
2-Каналы для прохождения охлажденного агента (воды).

ТРУБЧАСТИЙ АБСОРБЕР



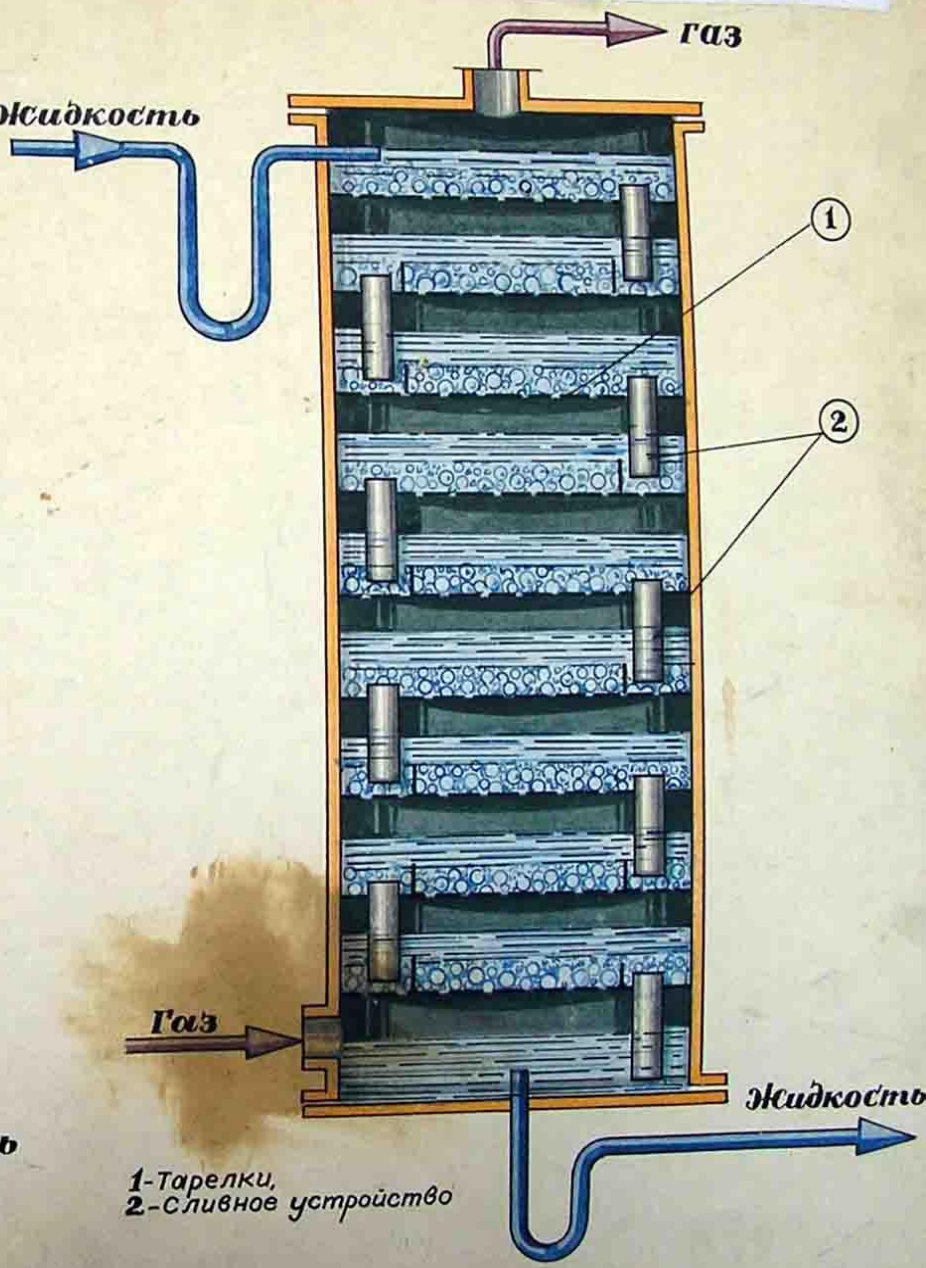
1-Трубчатая решетка, 2-Трубы.

НАСАДОЧНИЙ АБСОРБЕР



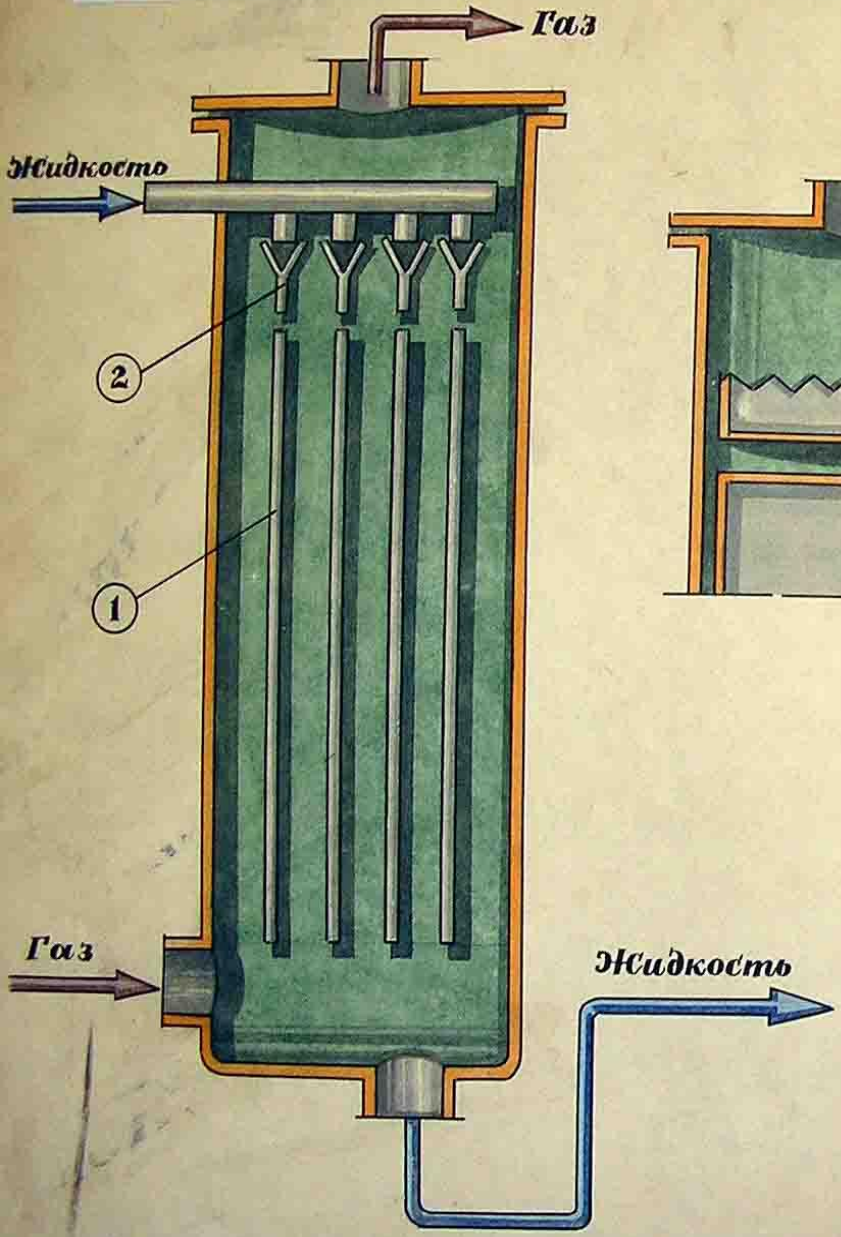
1-Насадка, 2-Опорная решетка,
3-Распределитель жидкости,
4-Перераспределитель жидкости.

ТАРІЛЬЧАТА КОЛОНА ІЗ ЗЛИВНИМИ ПРИСТРОЯМИ

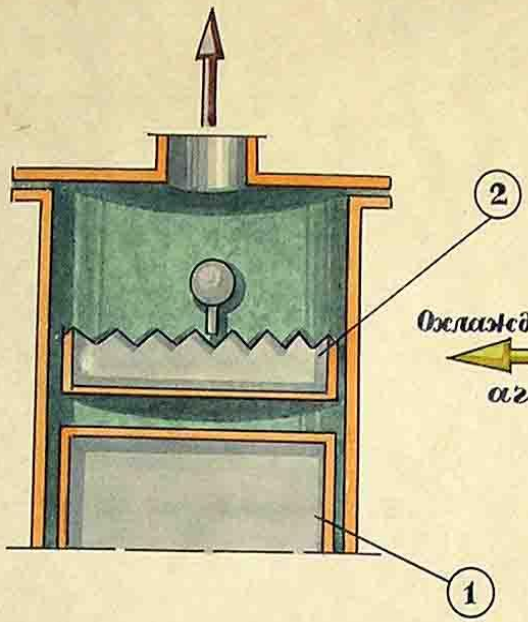


1-Тарелки,
2-Сливное устройство

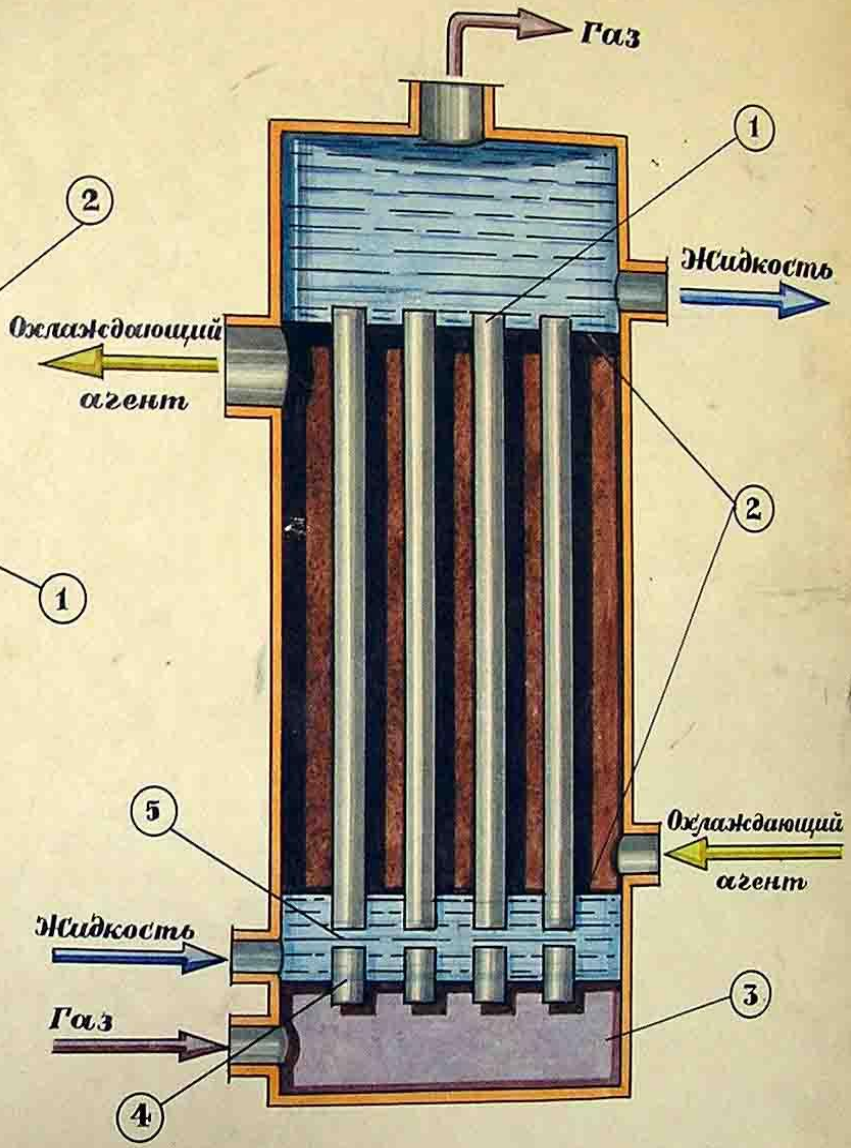
АБСОРБЕР З ПЛОСКОПАРАЛЕЛЬНОЮ НАСАДКОЮ



1-Листовая насадка, 2-Распределительное устройство

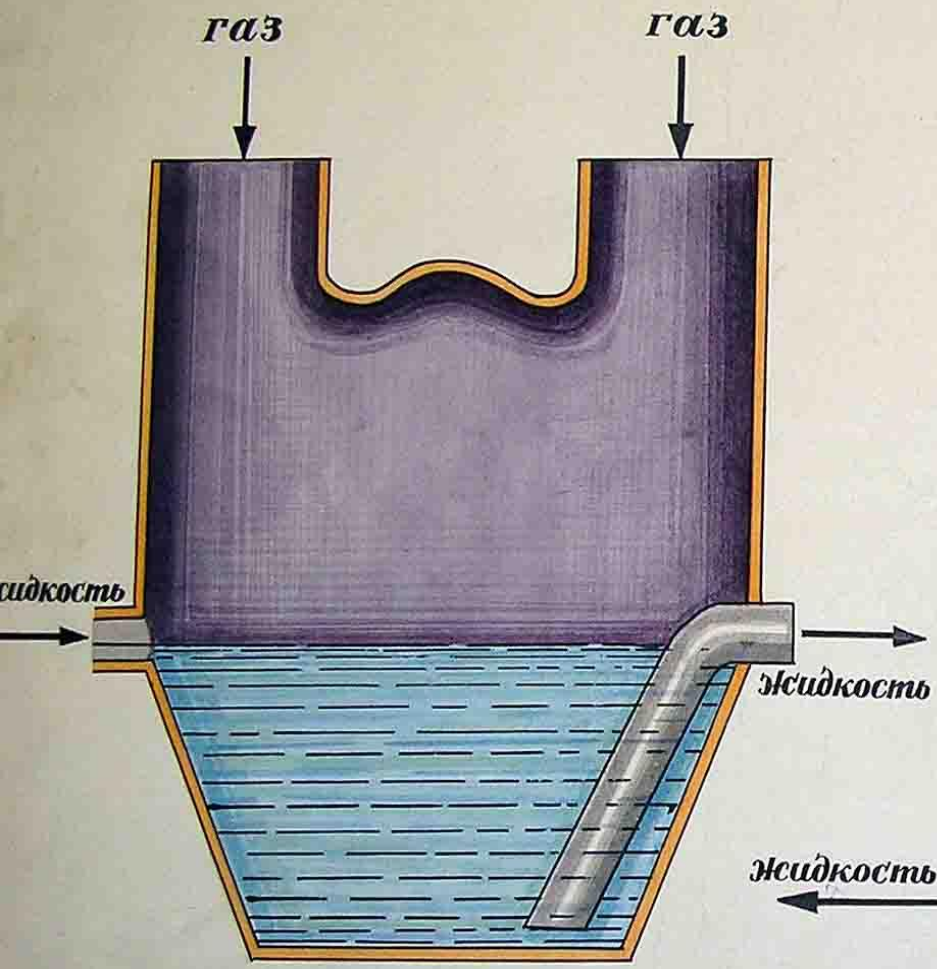


АБСОРБЕР З ВИСХІДНИМ РУХОМ РІДКОЇ ПЛІВКИ

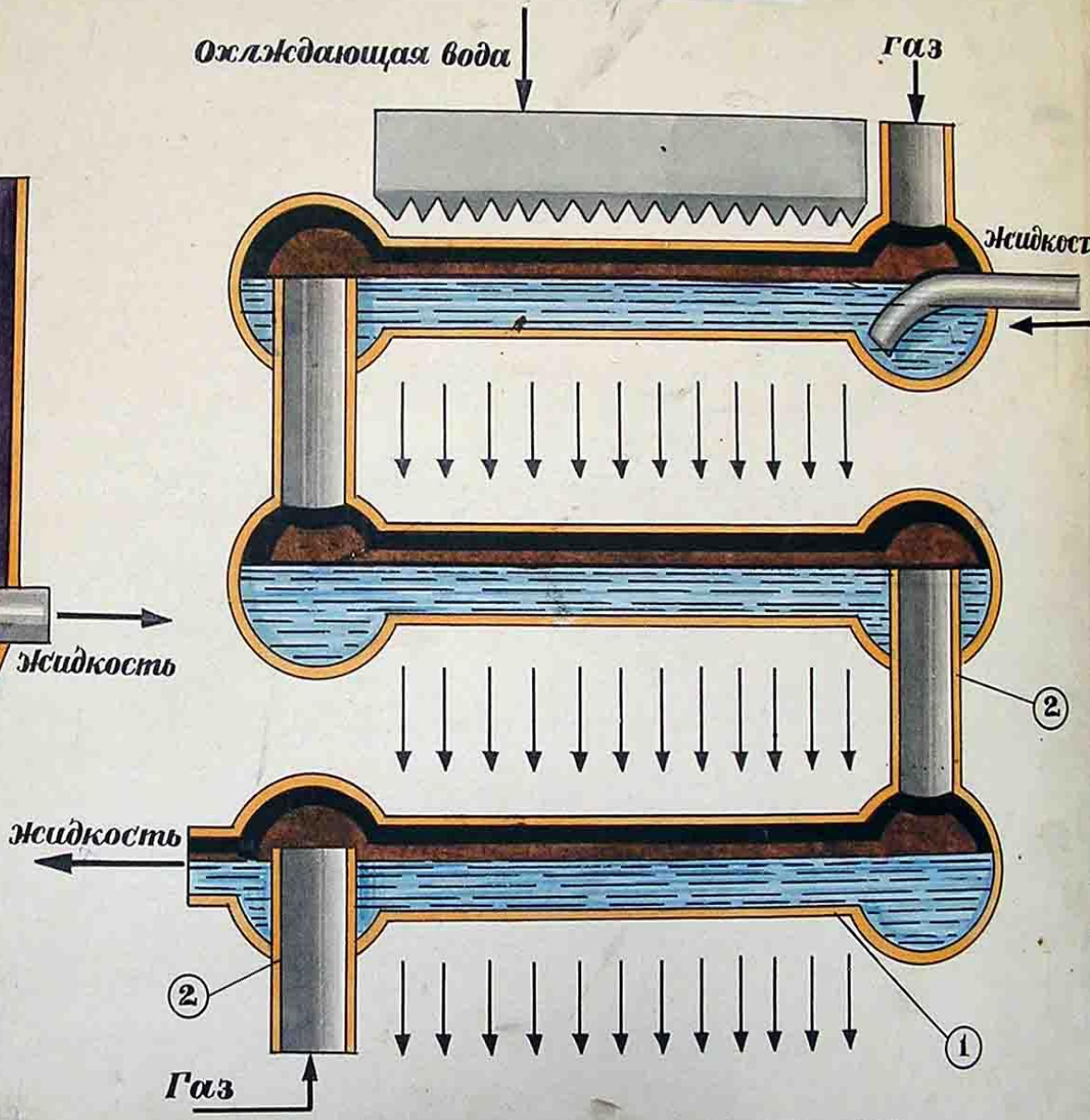


1-Трубы, 2-Трубчатая решетка, 3-Камера, 4-Патрубок для подачи газа, 5-Щель для подачи абсорбента.

ПОВЕРХНЕВИЙ АБСОРБЕР

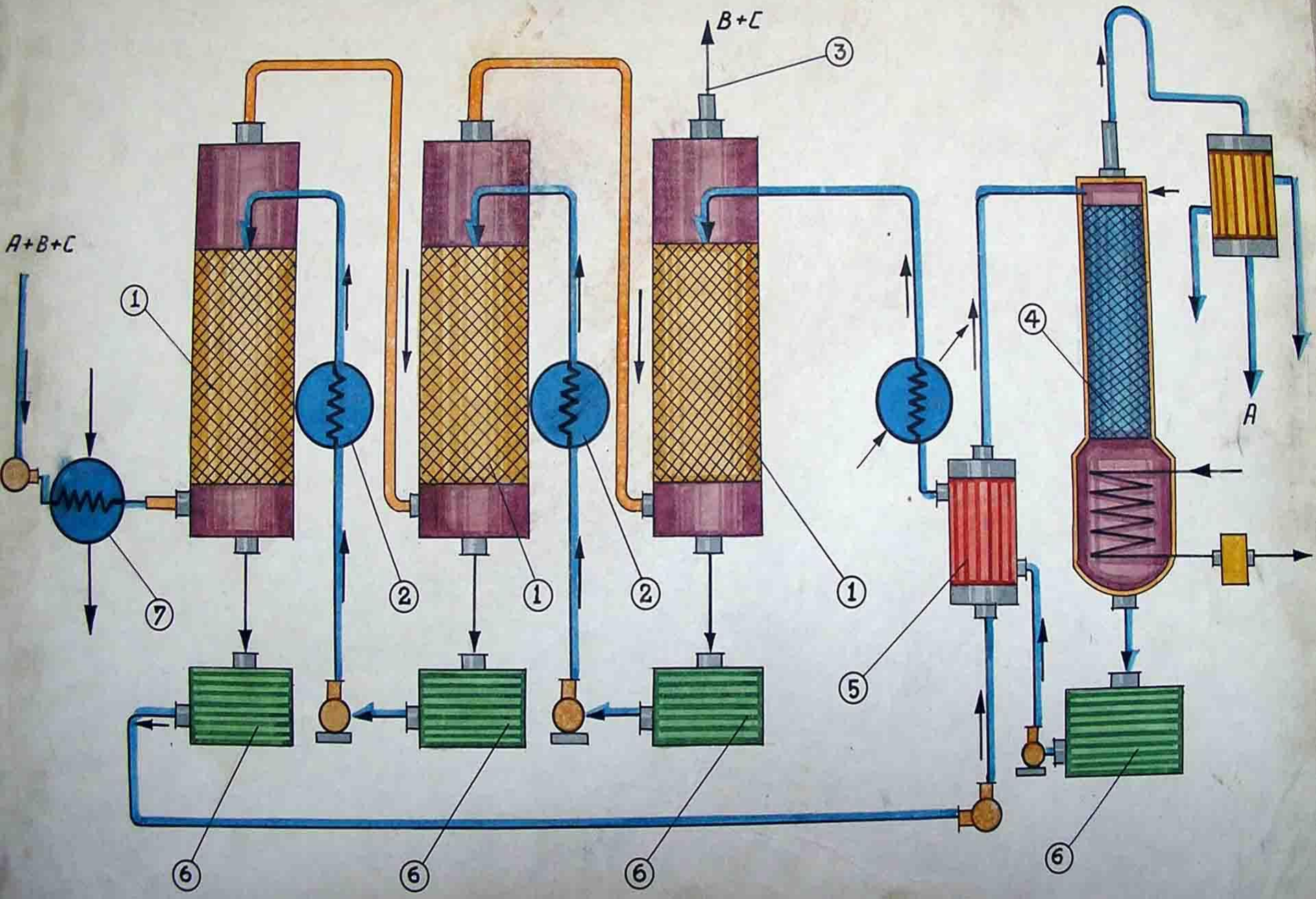


ЗРОШУВАЛЬНИЙ АБСОРБЕР



1-Элемент абсорбера, 2-Сливные пороги.

СХЕМА АБСОРБЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ



СПОСОБИ ДЕСОРБЦІЇ:

- **РЕКТИФІКАЦІЯ** (ЯКЩО НА АБСОРБЦІЮ НАПРАВЛЯЮТЬ РОЗЧИН);
- **НАГРІВАННЯ ЧИ ОКИСЛЮВАННЯ КИСНЕМ ПОВІТРЯ** (ПРИ ОДЕРЖАННІ НЕСТІЙКОЇ ХІМІЧНОЇ СПОЛУКИ;
- **ВІДГОН У СТРУМЕНІ ІНЕРТНОГО ГАЗУ АБО ВОДЯНОЇ ПАРИ.**

ДЕСОРБЦІЮ ЗДІЙСНЮЮТЬ при

-ПІДВЕДЕННІ ТЕПЛА ДО АБСОРБЕНТУ;

-ЗНИЖЕННІ ТИСКУ НАД АБСОРБЕНТОМ.

2. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПРОЦЕСІВ АБСОРБЦІЇ

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПРОЦЕСІВ АБСОРБЦІЇ ОБУМОВЛЮЄТЬСЯ:

- ВЛАСТИВОСТЯМИ ПАРОПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ;
- КІЛЬКІСТЮ І ВЛАСТИВОСТЯМИ АБСОРБЕНТА;
- ПРОДУКТИВНІСТЮ, РОЗМІРАМИ АБСОРБ-ЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ, СПРАВНІСТЮ АПАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ;
- МОЖЛИВІСТЮ УТВОРЕННЯ ГС, ПОЯВИ ДЗ

І ШЛЯХІВ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ.

Кількість горючих речовин (абсорбенту), що обертається в абсорбері можна визначити з рівняння матеріального балансу:

$$X_к \; X_п, \qquad Y_к \; Y_п$$

$$G_{см}(y_п - y_к) = G_{аб}(x_к - x_п) = G_{погл}$$

де Gсм - кількість газової і парової суміші, що надходить на абсорбцію;

уп,ук - початкова і кінцева концентрації компонента, що поглинається, у газі;

Gаб - кількість абсорбенту, що використовується для поглинання компонента;

Хп,та Хк - початкова і кінцева концентрації компонента, що поглинається, в абсорбенті;

Gпогл - кількість поглиненого газу або пари.

УМОВИ УТВОРЕННЯ ГОРЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА

ПРИ НОРМАЛЬНІЙ РОБОТІ УСЕРЕДИНІ АБСОРБЕРІВ КОНЦЕНТРАЦІЯ ГАЗО-ПАРОВОЇ ФАЗИ ЗНАХОДИТЬСЯ ПОЗА МЕЖАМИ СПАЛАХУВАННЯ (СУМІШІ, ЩО НАДХОДЯТЬ НА АБСОРБЦІЮ, НЕ МІСТЯТЬ КИСНЮ).

ЯКЩО Ж НА АБСОРБЦІЮ НАДХОДИТЬ ГОРЮЧА ПАРО- ЧИ ГАЗОПОВІТРЯНА СУМІШ, МОЖЛИВІ ДВА ВИПАДКИ:

1. **ПОЧАТКОВА КОНЦЕНТРАЦІЯ ГОРЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ БІЛЬШЕ ВЕРХНЬОЇ КОНЦЕНТРАЦІЙНОЇ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ ПОЛУМ’Я.**

В ПРОЦЕСІ АБСОРБЦІЇ КОНЦЕНТРАЦІЯ ГОРЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ БУДЕ ЗМЕНШУВАТИСЯ І НА ВИЗНАЧЕНОМУ ЕТАПІ МОЖЕ ПРОХОДИТИ НЕБЕЗПЕЧНІ КОНЦЕНТРАЦІЙНІ МЕЖІ;

2. ПОЧАТКОВА КОНЦЕНТРАЦІЯ ГОРЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ МЕНШЕ НИЖНЬОЇ КОНЦЕНТРАЦІЙНОЇ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ ПОЛУМ’Я.

ТУТ МОЖЛИВІ ДВА ВАРІАНТИ:

(В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВЕЛИЧИНИ РОБОЧОЇ ТЕМПЕ-РАТУРИ В АБСОРБЕРІ І НИЖНЬОЇ ТЕМПЕРАТУРНОЇ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ ПОЛУМ’Я АБСОРБЕНТУ):

1.ПРИ (Тр < Тнтмпп) – ГК НЕ УТВОРЮЄТЬСЯ.

ЦЕ МАЄ МІСЦЕ ПРИ НОРМАЛЬНІЙ РОБОТІ, КОЛИ В АБСОРБЕРАХ ПІДТРИМУЄТЬСЯ НЕВЕЛИКА РОБОЧА ТЕМПЕРАТУРА;

2.ПРИ (Тр > Тнтмпп) - МОЖЕ УТВОРИТИСЯ ГК

ЦЕ МОЖЕ БУТИ ПРИ ПОРУШЕННЯХ РЕЖИМУ ОХОЛОДЖЕННЯ АБСОРБЕНТУ АБО ВИХІДНОЇ ГАЗОВОЇ СУМІШІ, ЩО НАДХОДИТЬ НА АБСОРБЦІЮ, У РЕЗУЛЬТАТІ ЯКИХ ТЕМПЕРАТУРА В АБСОРБЕРІ БУДЕ ПІДВИЩУВАТИСЯ.

ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ МОЖЕ БУТИ ПРИ:

- ПОРУШЕННІ МАТЕРІАЛЬНОГО БАЛАНСУ;
- ПІДВИЩЕННІ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ;
- ПРИ ЗРОСТАННІ ГІДРАВЛІЧНОГО ОПОРУ ШАРУ НАСАДКИ;
- ПРИ ЗАБРУДНЕННІ НАСАДОК ВІДКЛАДЕННЯМИ СОЛЕЙ ТА ІНШИХ ТВЕРДИХ ДОМІШОК.

ХАРАКТЕРНІ ДЖЕРЕЛА ЗАПАЛЮВАННЯ

- Самозаймання сульфідів заліза;
- Розряди статичної та атмосферної електрики;
- Іскри при роботі електрообладнання;
- Іскри при ударах твердих тіл;
- Відкритий вогонь при ремонтних роботах тощо.

ШЛЯХИ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ:

- ПО ПАРО- ЧИ ГАЗОПОВІТРЯНІЙ ХМАРІ;
- ПО РОЗЛИВАХ НАФТОПРОДУКТУ АБО КОНДЕНСАТУ;
- ПО ПРОСОЧЕНІЙ ГОРЮЧИМИ ПРОДУКТАМИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ СКРУБЕРІВ;
- ПО УСТАТКУВАННЮ, ТЕХНОЛОГІЧНИМ КОМУНІКАЦІЯМ І Т.Д.
- ВИПРОМІНЮВАННЯМ ВІД СМОЛОСКИПА ПОЛУМ'Я;
- ПОВТОРНІ ЗАПАЛЮВАННЯ ВІД ВИСОКОНАГРІТИХ ПОВЕРХОНЬ.

3. ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ АБСОРБЕРІВ

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ:

1. ПРАВИЛА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ.
2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНИХ ХИМИЧЕСКИХ, НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ. СБ. Н.Д. № 30 С. 471.
3. ВУПП - 88 ВЕДОМСТВЕННЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОТИВОПОЖАРНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕ-ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. СБ. № 31 С. 242.

Протипожежні заходи, що виключають утворення ГС в абсорберах:

- застосування систем автоматичного регулювання робочого тиску, температури, рівня рідини в абсорберах;
- застосування пожежонебезпечних абсорбентів (метилпирролідон, ДМФА);
- контроль за температурою і тиском в абсорберах;
- установка гідравлічних затворів на лініях, що відводять абсорбент;
- очищення абсорбера від забруднень і відкладень;
- застосування антикорозійних металів;
- своєчасне очищення від піроформних сполук;

Протипожежні заходи, що виключають виникнення джерел запалювання:

- повільне окислювання в процесі продувки апаратів водяною парою;
- зволоження стінок апарата;
- заземлення устаткування;
- дотримання температурного режиму процесів;
- дотримання режиму ведення технологічного процесу;
- контроль за справністю електродів у електрофіль-трах;
- своєчасне очищення устаткування від піроформних відкладень;
- застосування іскробезпечного інструмента;
- захист від статичної й атмосферної електрики.

- **Протипожежні заходи, що виключають поширення пожежі:**
- **захист абсорбційних установок системою пожежогасіння;**
- **розміщення абсорбційних установок на відкритих площадках;**
- **захист повітроводів і ліній вогнеперешкоджувачами;**
- **очищення пароповітряної суміші від механічних домішок (пилу, ниток, пуху й ін.), влаштування мокрих (наприклад, масляних фільтрів або циклонів);**
- **захист повітроводів мембранними вибуховими клапанами (у випадку, якщо можливе детонаційне горіння);**
- **влаштування засувок на робочих місцях і повітроводах для відключення ліній у випадку пожежі.**

ЛІТЕРАТУРА:

1. Клубань В.С., Петров А.П., Рябиков В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. с. 164-167.

2. Алексеев М.В., Волков О.М. и др. Пожарная профилактика в технологических процессах прпоизводства. с.242-248.

ЗАВДАННЯ НА САМОПІДГОТОВКУ

- опрацювати наданий матеріал за допомогою літератури, що наведена;

- законспектувати окремі положення нормативних документів, що регламентують питання забезпечення пожежної безпеки. Результати оформити у вигляді таблиці.

ППЗ що запобігають утворенню ГС	ППЗ, що виключають можливість виникнення ДЗ	ППЗ, спрямовані на обмеження ШПП
1. 2. 3. 4. 5.		