

Обладнання для виробництва білкових продуктів.

1. Обладнання для виробництва сиру.
2. Сироробна ванна СВ – 1000.
3. Формовочний апарат П – 738 – В.
4. Преси для сиру.

Теоретичні відомості.

1. Обладнання для виробництва сиру.

Обладнання для виробництва сиру ділять на обладнання для виробництва сирного зерна, формування і пресування сирної маси і обладнання сирохранилища.

Обладнання для виробництва плавленого сиру включає обладнання для підготовки сирної маси до плавлення і для її плавлення.

В апаратах для виробництва сирного зерна здійснюється коагуляція білків молока, різання сирної маси, постановка сирного зерна і відбір зовнішньої кількості сироватки. Апарати для виробництва сирного зерна можуть бути безперервної і періодичної дії. Апарати безперервної дії, як правило, використовують на великих сироробних підприємствах. Апарати періодичної дії складаються з одної або двох спеціальних ємностей.

До найбільш сучасного обладнання для виробництва сирного зерна відносять сир виготовлювачі і сироробні ванни.

Формування натуральних сирів здійснюють наливом, насипом і із пласта. Останній є найбільш поширеним і універсальним методом що дозволяє формувати більшість твердих і напівтвердих сирів. Пласт може бути утворений у сироробній ванні або в спеціальному формовочному апараті. Для формування сиру використовують апарати Я5 – ОФН і Я5 – ОФН – 1 місткістю сирної маси відповідно 500 і 1000 кг.

Для пресування сирної маси використовують преси.

До обладнання, що встановлюють у сирохранилищах відносять контейнери, схильні басейни, сиромийні машини і парафінери.

Контейнери призначені для розміщення сирів на період дозрівання і зберігання.

Для миття сирів в процесі дозрівання і зберігання служать барабанні, карусельні і тунельні сиромийні машини.

В соляні басейни сир поміщають в контейнерах що аналогічні контейнерам для дозрівання і зберігання сирів.

Парафінери використовують для покриття парафіновим сплавом головки сиру.

2. Сироробна ванна СВ – 1000.

Сироробна ванна СВ – 1000 з механічною мішалкою призначена для підігріву і сквашування молока при виробництві сиру і утворення сирної маси з наступною механічною обробкою згустку ножами мішалки.

Сироробна ванна (рис. 4.21) прямокутної форми з напівциліндричними торцевими стінками виготовлена з листової нержавіючої сталі Х18Н10Т. Ванна

поміщена в сталевий корпус, обшитий фанерою і облицьований тонкою листовою сталлю. Простір між робочою ванною і корпусом служить пароводяною сорочкою. Корпус забезпечений штуцерами з кранами і вентилями для подачі в сорочку води і пари і відводу надлишку води, що утворюється в результаті конденсації пари.

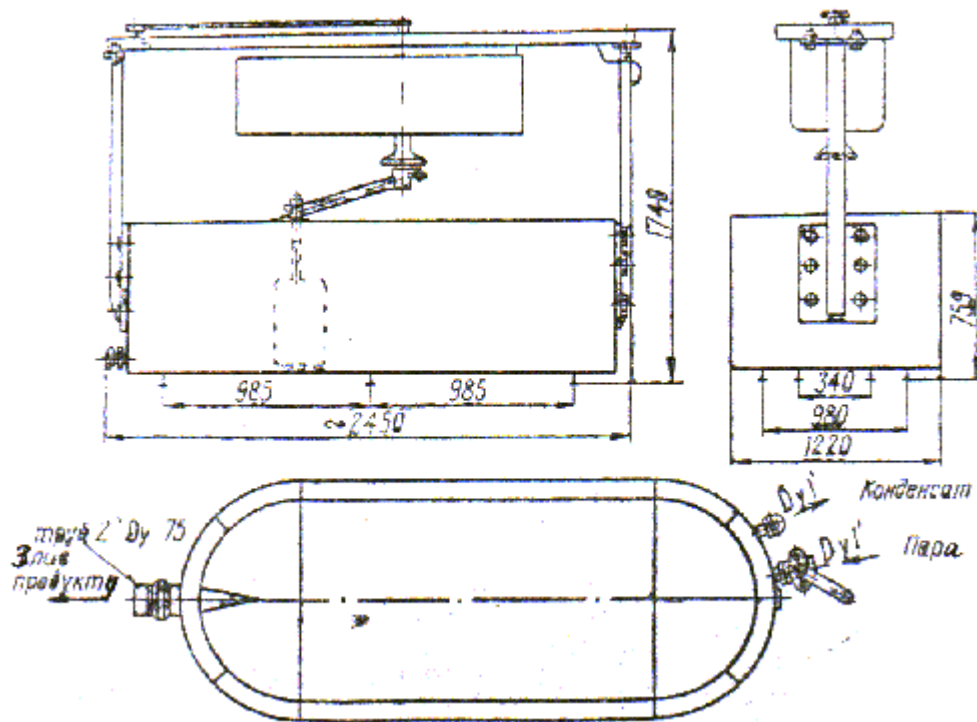


Рис. 4.21. Сироробна ванна СВ – 1000.

Випуск сироватки здійснюється через шиберний кран, спеціальної конструкції.

На несучій конструкції із сталюого прокату встановлена каретка з привідним механізмом мішалки ліроподібної форми. Спеціальний привід (рис. 4.21) передає мішалці зворотно-поступальний рух і одночасно обертання навколо своєї осі. Для безпеки роботи всі обертові частини приводу мішалки поміщені в механічний кожух, а ванна і електродвигун заземлені.

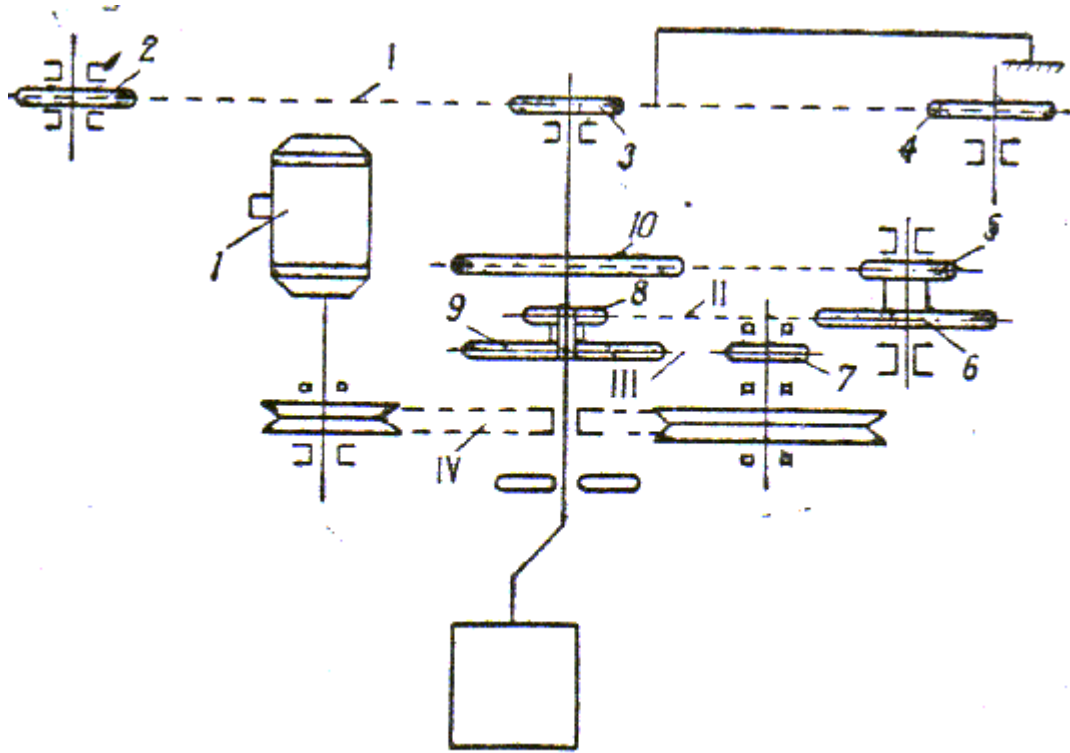


Рис. 4.22. Кінематична схема сироробної ванни.

1-електродвигун АО – 31 – 4; 2-зірочка ($z=15$, $D_0=91,4$ мм, $t=19,05$ мм); 3-зірочка ($x=23$, $D_0=135,4$ мм, $t=19,05$ мм); 4-зірочка ($z=15$, $D_0=91,4$ мм, $t=19,05$ мм); 5-зірочка ($z=16$, $D_0=65$ мм, $t=12,7$ мм); 6-зірочка ($z=64$, $D_0=260,5$ мм, $t=12,77$ мм); 7-зірочка ($z=15$, $D_0=16,1$ мм, $t=12,1$ мм); 8-зірочка- ($z=16$, $D_0=65$ мм, $t=12,7$ мм); 9-зірочка ($z=50$, $D_0=215$ мм, $t=12,7$ мм); 10-зірочка ($z=64$, $D_0=260,5$ мм, $t=12,7$ мм).

I – втулково-роликовий ланцюг ($t=19,05$ мм), II – втулково-роликовий ланцюг ($t=12,7$ мм), III – втулково-роликовий ланцюг ($t=12,7$ мм), IV – клиновий пас варіатора.

Встановлюють ванну на рівній підлозі виробничого приміщення на ніжках, висоту яких можна регулювати.

Ванну заповнюють молоком, призначеним для виробництва сиру і сквашують молоко сичужним ферментом. В кінці процесу сквашування одержаний сирний згусток дроблять ножами мішалки. Після осідання сирної маси видаляють частину сироватки і проводять пластування сирної маси і різку пласта на куски, які поміщають в сирні форми. При іншій технології, сирну масу разом з сироваткою перекочують у формовочний апарат, де проводять пластування і різання пласта. Цей спосіб більш прогресивний, тому що збільшується оборотність ванни.

Після закінчення роботи, в кінці зміни. Ванну і робочий інструмент добре миють, чистять і сушать.

3. Формовочний апарат П – 738 – В.

Формовочний апарат П – 738 – В призначений для формування сирної маси, яка поступає із сироробної ванни і розрізування пласта на куски з наступним направленням їх у форми для пресування.

Основною частиною апарата (рис.4.23) є робоча зварна ванна прямокутної форми без днища, виготовлена з листової нержавіючої сталі товщиною 4 мм. Вона має ребра жорсткості. Робоча ванна розміщена в сталевому корпусі зварної конструкції з вуглецевої листової сталі товщиною 4 мм.

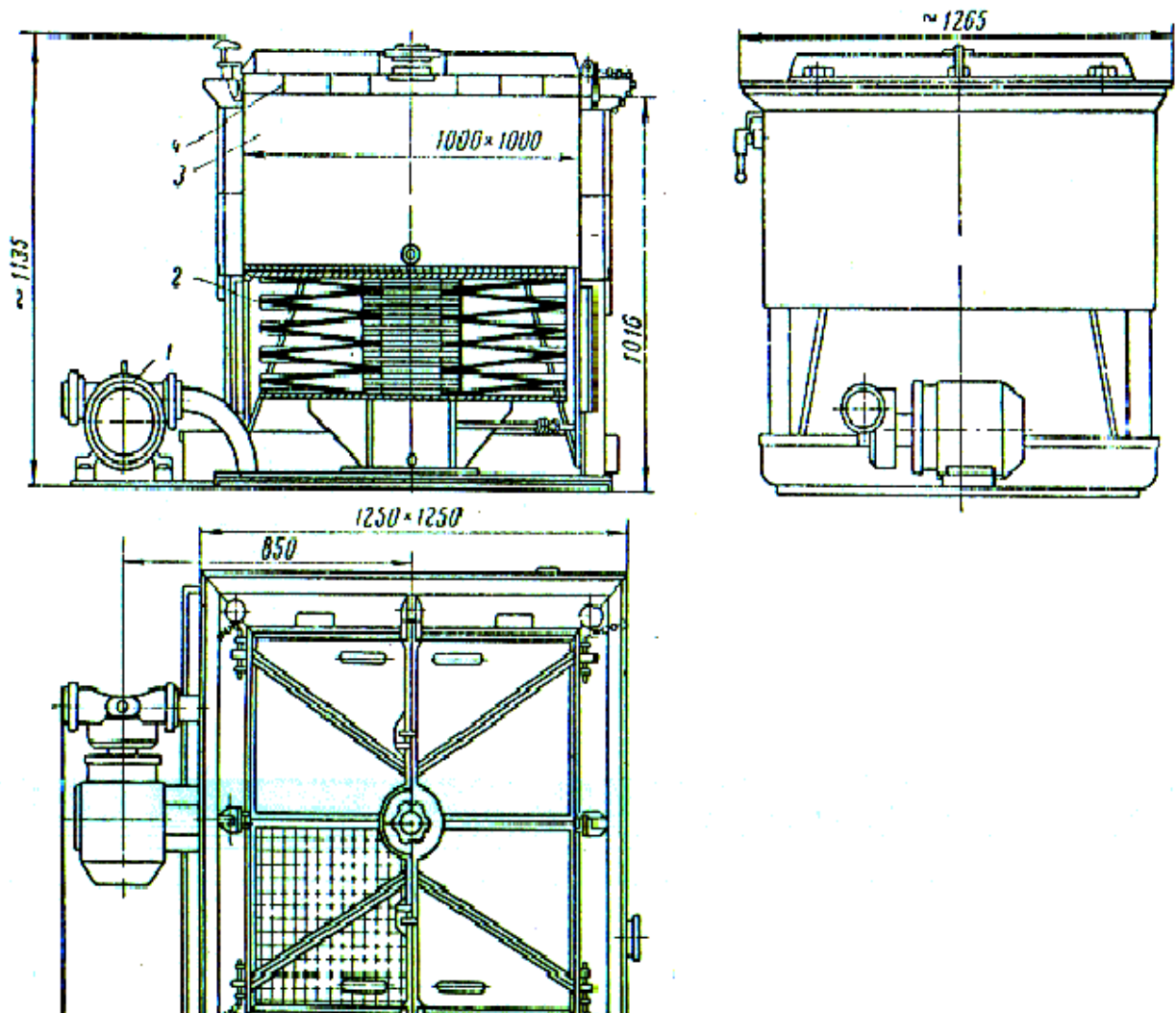


Рис. 4.23. Формовочний апарат П – 738 – В з сифонним приводом
1-насос; 2-сифонний привід; 3-робоча ємність; 4-ножова рама.

Апарат встановлюють на високих ніжках з нержавіючих труб. Вони одночасно служать трубопроводом для відводу сироватки з жолоба, закріпленого по периметру верхньої частини робочої ванни. Внизу під ванною розміщено рухоме днище з сифонним приводом, яке приводиться в рух стисненням повітрям.

Сифон встановлений на піддоні, який є прийомником частини сироватки, що просочується через щілину між рухомих днищем і ванною. Зверху ванна має дві шарнірно закріплені кришки з отворами для виходу сироватки і ножову раму для різки сирного згустку.

Рухомим днище керують за допомогою розподільного крана, яким регулюють подачу стисненого повітря у сифон.

Робоча ємність формовочного апарата П – 738 – В 500 л.

4. Преси для сиру.

Для пресування сирної маси використовують преси різних конструкцій.

Так для сироробних заводів малої і середньої потужності рекомендують використовувати баропреси, де операції формування і пресування сирної маси виконують в одних і тих же апаратах.

Баропреси для формування і пресування сирів у формах різної місткості, а також блокового сиру шляхом створення пресуючого навантаження на сирну масу безпосередньо переміщуючих назустріч один одному під дією розрідження еластичних прес-елементів мають дві (Я7 – ОБШ) або п'ять (Я7 – ОБП) прес-камер загальною місткістю від 100 до 600 кг сирної маси. В залежності від конфігурації і розмірів прес-камер, а також числа використовуваних форм в таких баропресах можна виготовляти головки сиру масою від 4 до 60 кг. Використовуючий в баропресах вакуум 70...75 кПа, час повного циклу технологічного процесу не перевищує 4 години.

Преси для пресування сирної маси поділяють на механічні і пневматичні.

Механічні по конструкції можна розділити на важільні, пружинні і пружинно – гвинтові, гвинтові і важільно – гвинтові.

Тиск на сир у механічних пресах здійснюється вантажем через систему важелів, або пружиною. Найпоширенішими в цехах малої потужності є пружинно – гвинтові преси, що складаються з рами і нерухомої платформи. На верхній платформі змонтований пружинно – гвинтовий наживний механізм, в склад якого входять стакан, пружина, гайка, гвинт і наживний диск. Форми з сирною масою встановлюють на нерухому платформу і переміщенням гвинтового механізму створюють необхідний тиск наживного диска на верхню кришку форми. Відділена сироватка стікає через отвори форми.

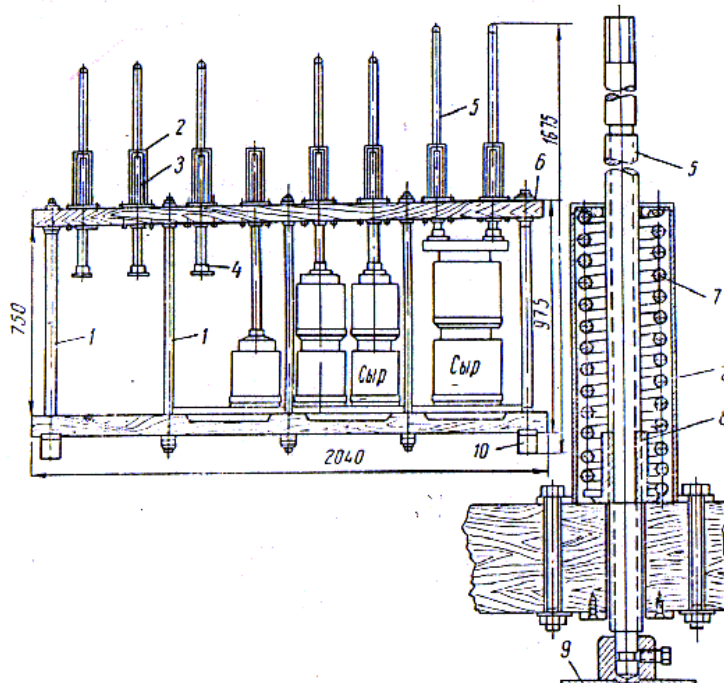


Рис. 4.24. Вертикальний пружинно - гвинтовий прес.

1-стійка; 2-стакан; 3-нажимний механізм; 4 і 9-нажимний диск; 5-гвинт; 6-верхня перекладаина; 7-пружина; 8-гайка; 10-поперечний брусок.

Пневматичні вертикальні шестиярусні преси випускають у вигляді двох (Е8 – ОПД) або чотирьох (Е8 – ОПГ) секцій, зв'язаних вертикальними стінками, по яких вверх або вниз переміщують п'ять пресуючи паличок із сирними

формами. Шостий ярус секції утворений нерухомою полицею. Кожна секція забезпечена індивідуальним пневмоциліндром. Прес розміщують на підлозі на регулюючих по висоті ніжках. Цей прес використовують для пресування сирів всіх видів за виключенням швейцарського і сирів подовженої циліндричної форми.

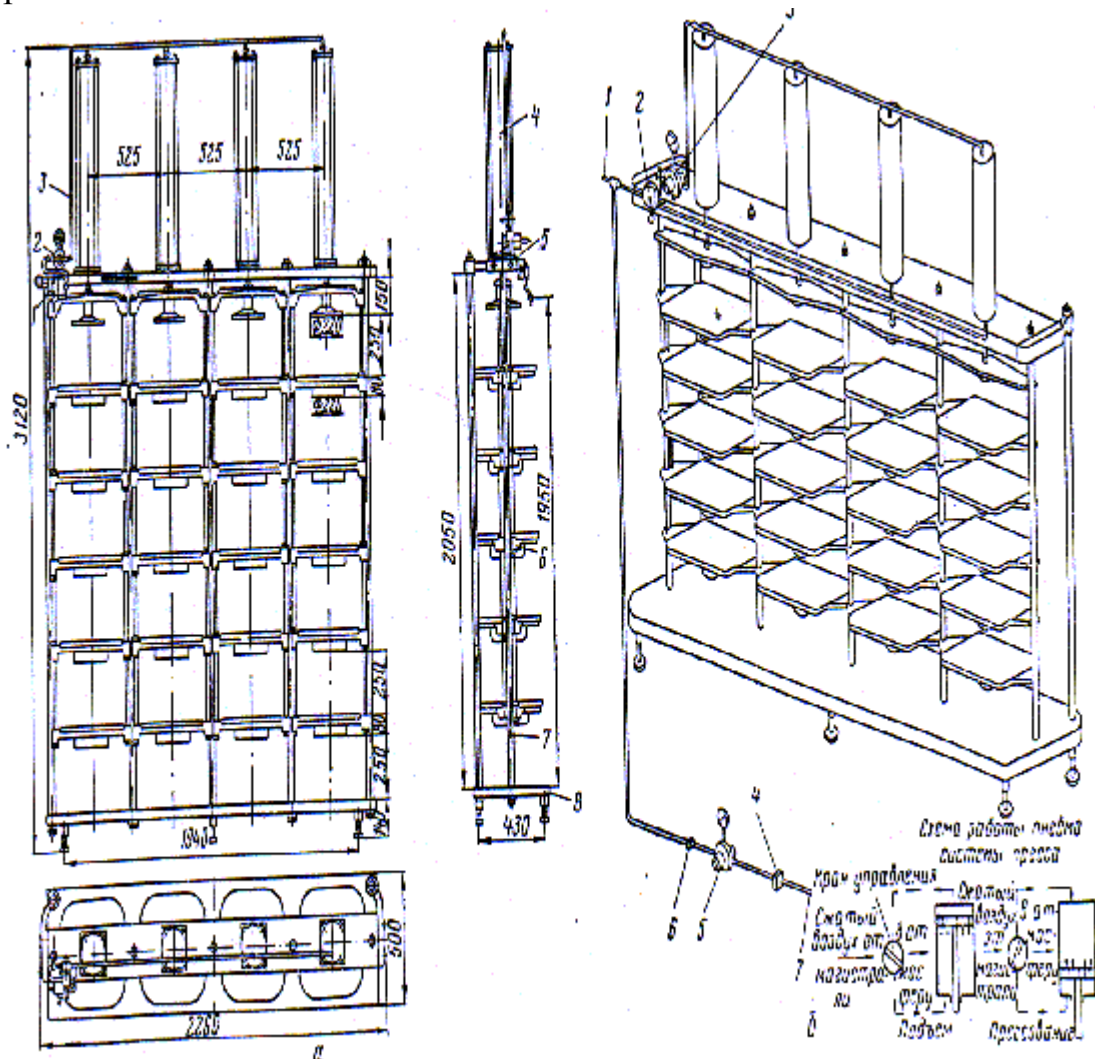


Рис. 4.25. Пневматичний чотирьох секційний шестиярусний прес Е8 – ОПГ.

а) загальний вигляд;

1-кран управління; 2-регулятор тиску; 3-пневмосистема; 4-пневмоциліндр;
5-траверса; 6-пресуюча паличка; 7-циліндрична стійка; 8-основа.

б) пневматична система преса Е8 – ОПГ;

1-повітрепровід; 2-кран управління; 3-регулятор тиску; 4-фільтр для очистки повітря; 5-регулятор тиску; 6-запобіжний клапан; 7-заводська повітряна магістраль.

Прес Е8 – ОПГ складається з чотирьох шестиярусних секцій з індивідуальним пневматичними циліндрами. Він має основу 8 зварної конструкції, облицьовану нержавіючою сталлю, вертикальні циліндричні стійки 7, пресуючі палички 6, траверсу 5, виконану зварної конструкції із гнутого профілю, пневмосистему 3.

В секціях розміщено по п'ять паличок, на які встановлюють форми з сирною масою для її пресування. Палички забезпечені направляючими, ковзаючими при вертикальному переміщенні паличок по циліндричних вертикальних стійках.

Пневматична система (рис.4.25,б) забезпечує подачу стисненого повітря в пневмоциліндри (рис.4.25,а). Краном 1 регулюють напрям повітря. Зусилля пресування сиру встановлюють регулятором 2 тиску. Для піднімання паличок стиснене повітря подають в нижню порожнину пневмоциліндра. На повітропроводі від компресорної установки передбачені фільтр для очищення стисненого повітря, регулятор тиску і запобіжний клапан.

Тунельний прес Я7 – ОПЕ – С модульної конструкції є найбільш досконалим обладнанням для пресування сирної маси в цехах малої і середньої потужності. В кожному модулі розташовується одна платформа для пресування сиру. Платформа (рис.4.26) складається з нерухомої і рухомої рам. Між опорними плитами цих рам знаходиться напірний гумово тканинний рукав, з'єднаний

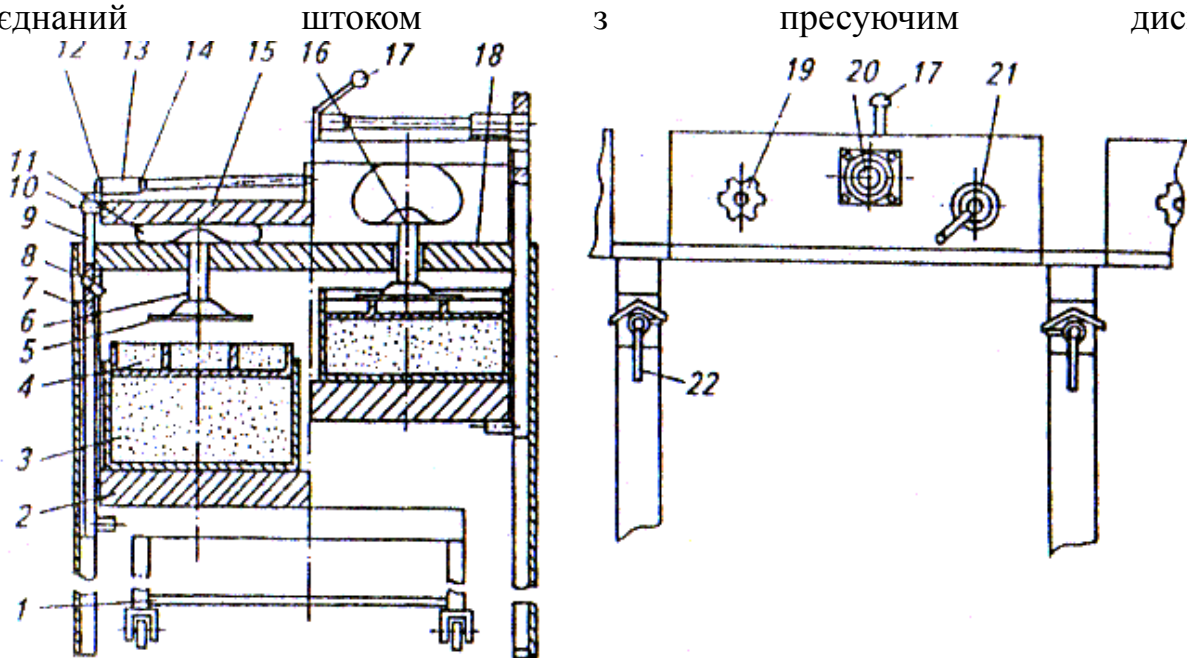


Рис. 4.26. Модуль тунельного преса Я7 – ОПЕ – С.

1-пересувний стіл; 2-піддон; 3-сирна маса; 4-кришка сирної форми; 5-пресуючий диск; 6-шток; 7-стійка; 8-фіксуєча скоба; 9-підвіска; 10-палець; 11-напірний рукав; 12-ригель; 13-трубка; 14-направляюча; 15-рухома рама; 16-передаточна плита; 17-ручка; 18-нерухома рама; 19-регулятор тиску; 20-манометр; 21-кран; 22-рукоятка.

Заповнення сирною масою форми розміщують на піддоні і транспортують його за допомогою пересувного стола на ділянку формовки. При переключенні крана на подачу стисненого повітря в гумовоткані рукави, останні розширюються, і піднімають рухому раму. Разом з нею розміщуються підвіски, які своїми опорами знімають із стола піддон з формами і притискають кришки сирних форм до пресуючих дисків. Таким чином зусилля пресування від рукавів через штоки і диски передається на сирну масу. Звільнений стіл виштовхується з тунелю для завантаження чергової партії форм. Прес може мати від одного до чотирьох модулів. Вмістимість їх залежить від розмірів форм. Тиск в прес-елементах регулюється в межах 20...120 кПа.