Р М О

Ремонт машин

та обладнання

ЗМ 2, Тема 3_3

ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ І ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ

- електроерозійні методи обробки струмопровідних матеріалів (електроіскрова, електроімпульсна, електроконтактна обробка)

- метод заснований на анодному розчинення металу (анодно-механічна, електрохімічна обробка)

- електромеханічна обробка

- метод імпульсно-ударного впливу на заготовку часток абразиву з ультразвуковою частотою (ультразвукова обробка)

- методи обробки струмопровідних матеріалів концентрованими променями з високою щільністю енергії (світлопроменева і електронно-променева)

Електроіскрова обробка - використовується руйнуюча дія електричних іскрових розрядних імпульсів між електродами, зближеними на певну відстань.

При іскровому розряді потік електронів, миттєво нагріває невелику частину поверхні (10 000 - 15 000°С). Метал анода плавиться й переходить у рідкий і газоподібний стан. Пари металу скидають із поверхні анода розплавлений метал, який попадає в навколишнє повітря або осідає на катоді.

Продуктивність процесу і якість обробленої поверхні залежать від електроерозійної стійкості матеріалів оброблюваної деталі й інструмента, а також від режиму обробки.

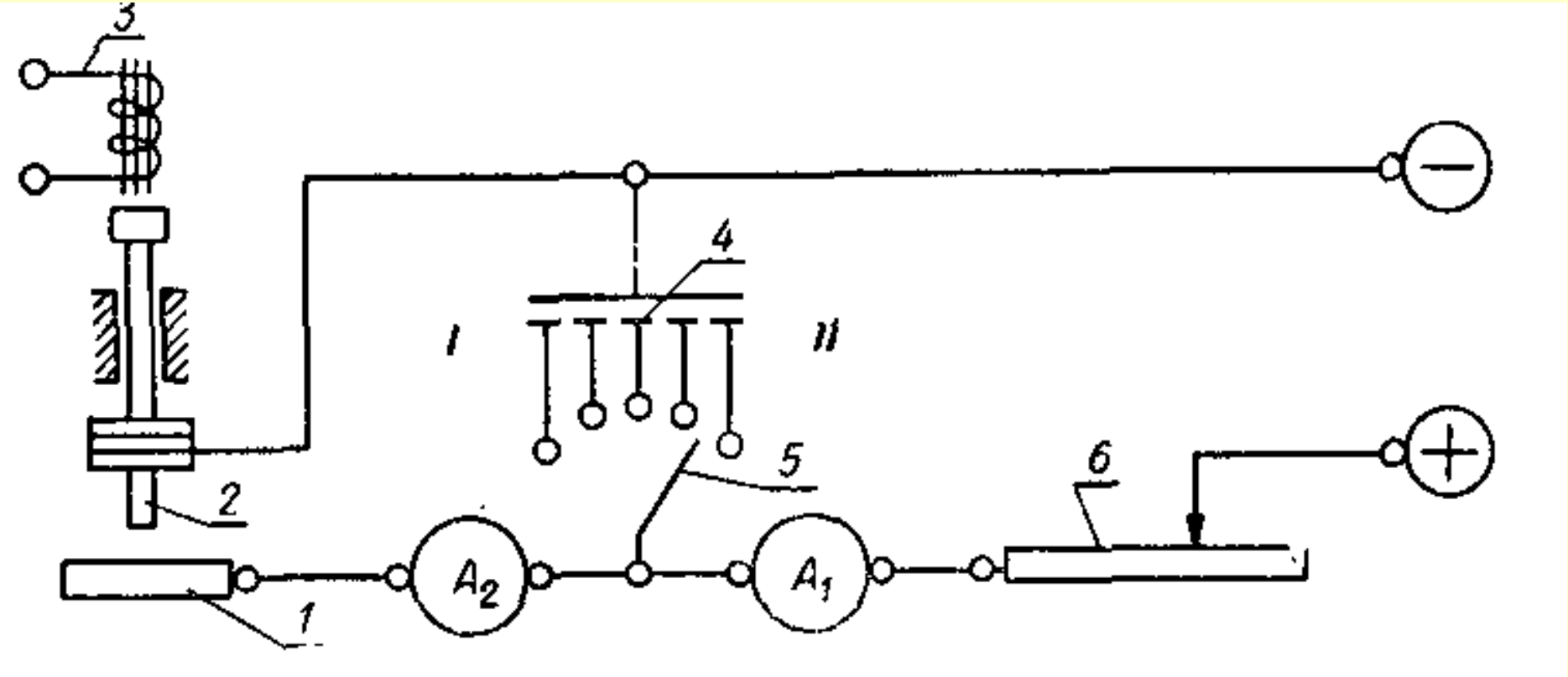
Електроерозійну стійкість металу характеризують його теплофізичні властивості. Вона визначається кількістю металу, що знімаються в одиницю часу або за певне число імпульсів.

Г. В. Гусєвим установлений ряд зростаючої електроерозійної стійкості елементів по величині ерозії в одиниці об'єму:

олово- свинець-цинк-алюміній-залізо-нікель-срібло-мідь-вуглець-вольфрам.

Перенос металу, за інших рівних умов, відбувається в напрямку від металу з меншої електроерозійною стійкістю до металу з більшою стійкістю.

Схема конденсаторної електроіскрової установки



Режими електроіскрової обробки

Режим	I, A	U, B	Глибина лунок, мкм	Шорсткість поверхні Ra, мкм
Жорсткий Середній М'який	>10 1-10 <1	>100 50-100 <50	>100 10-100 <10	80,0-40,0 40,0-10,0 5,0-0,16

Електроіскрові установки застосовуються для:

- прошивання отворів у деталях будь-якої твердості;
- вирізання поглиблень (під сегментні шпонки);
- розрізування деталей (пластини із твердих сплавів);
- зрізання зношених ділянок загартованих деталей (вінців із блоків шестірень);

- обдирання деталей після наварювання твердими сплавами;

- шліфування деталей;

- видалення уламків інструмента (мітчиків, свердл), поламаних шпильок і зношених втулок;

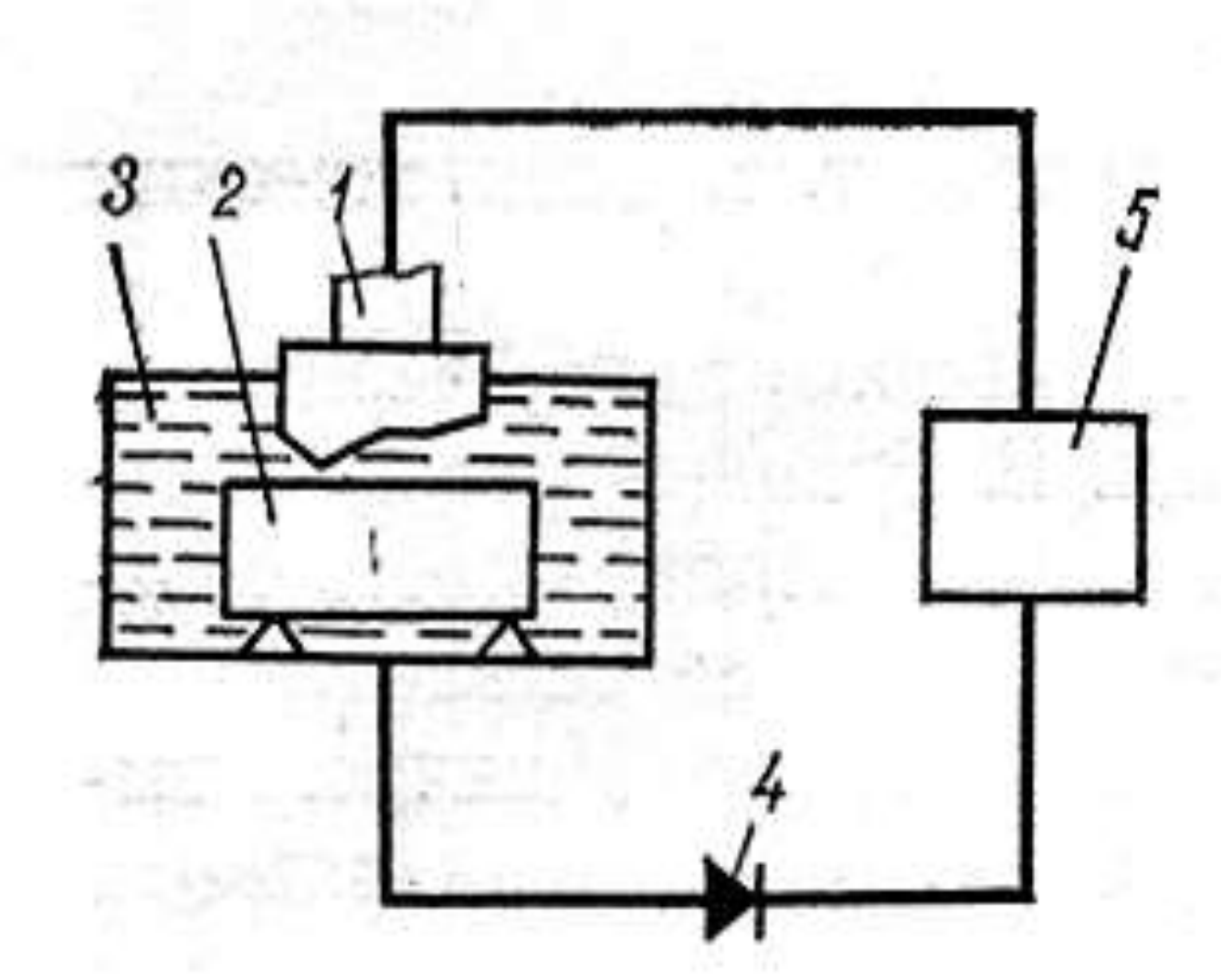
- зміцнення поверхонь деталей і робочих граней різального інструменту;

- нарощування поверхні деталей при відновлюванні.

Продуктивність процесу і якість обробленої поверхні залежать від електроерозійної стійкості матеріалів оброблюваної деталі й інструмента, а також від режиму обробки.

Електроерозійну стійкість металу характеризують його теплофізичні властивості. Вона визначається кількістю металу, що знімаються в одиницю часу або за певне число імпульсів.

Електроімпульсна і електрокантактна обробка



Анодно-механічна обробка - деталь зазнає комбінований електрохімічний, електро-термічний і механічний вплив.

У зону дії інструменту вводиться струмінь електроліту, що містить з'єднання кремнієвої кислоти (рідке скло).

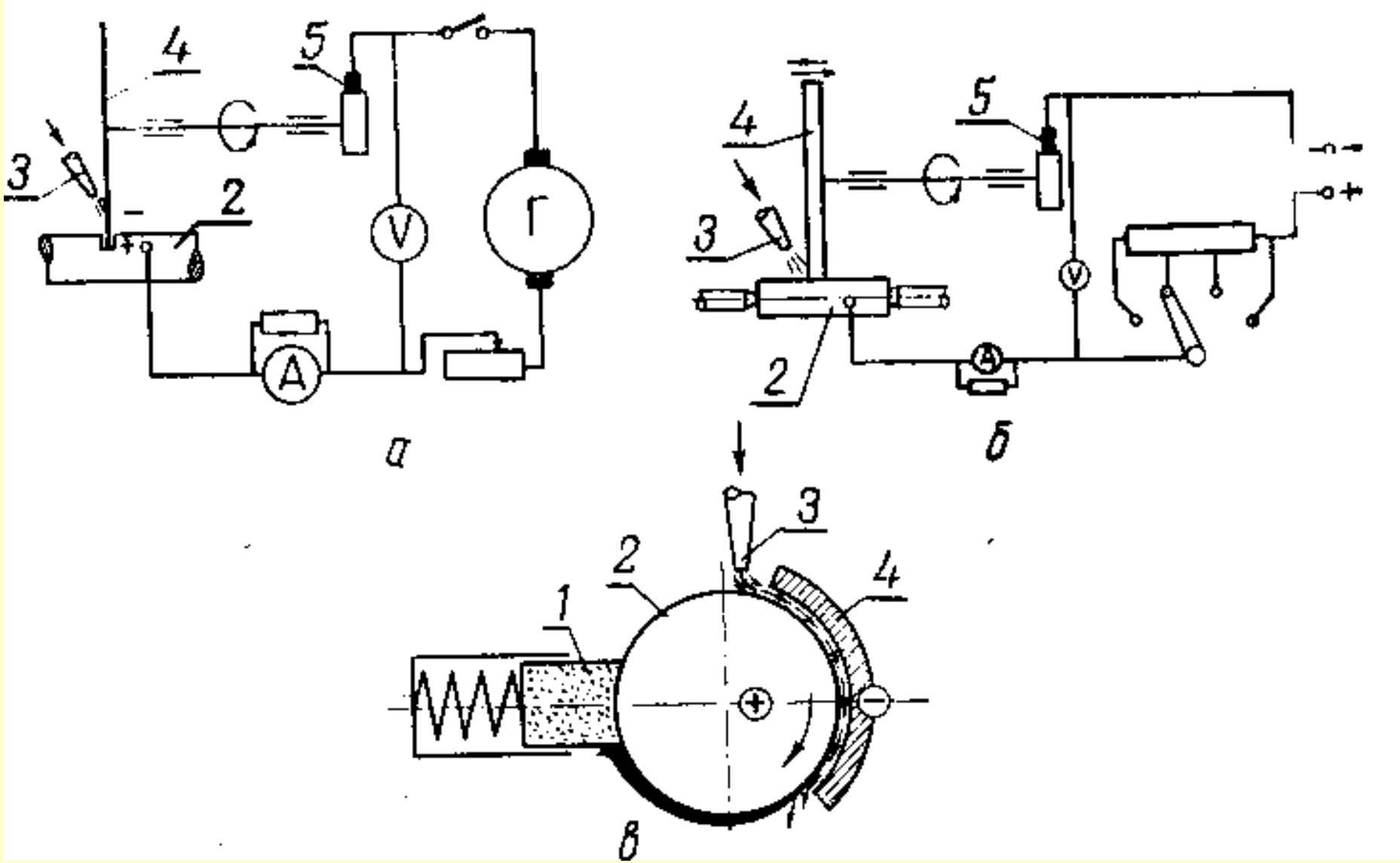
При проході постійного струму іде електроліз і на аноді утворюється плівка твердих кремнекислих з'єднань яка призводить до місцевого контактування нерівностей катода - інструмента й анода-деталі.

Різко зростає щільність струму на контактних ділянках, які оплавляються.

Нерозчинна у воді плівка кремнієвої кислоти вилучається з неї механічним впливом катода (чавунного, сталевого, мідного диска або абразивного бруска).

Процес складається з безперервного утворювання плівки на аноді, зняття плівки з контактуючих виступів анода, оплавлення і видалення цих виступів і т.д.

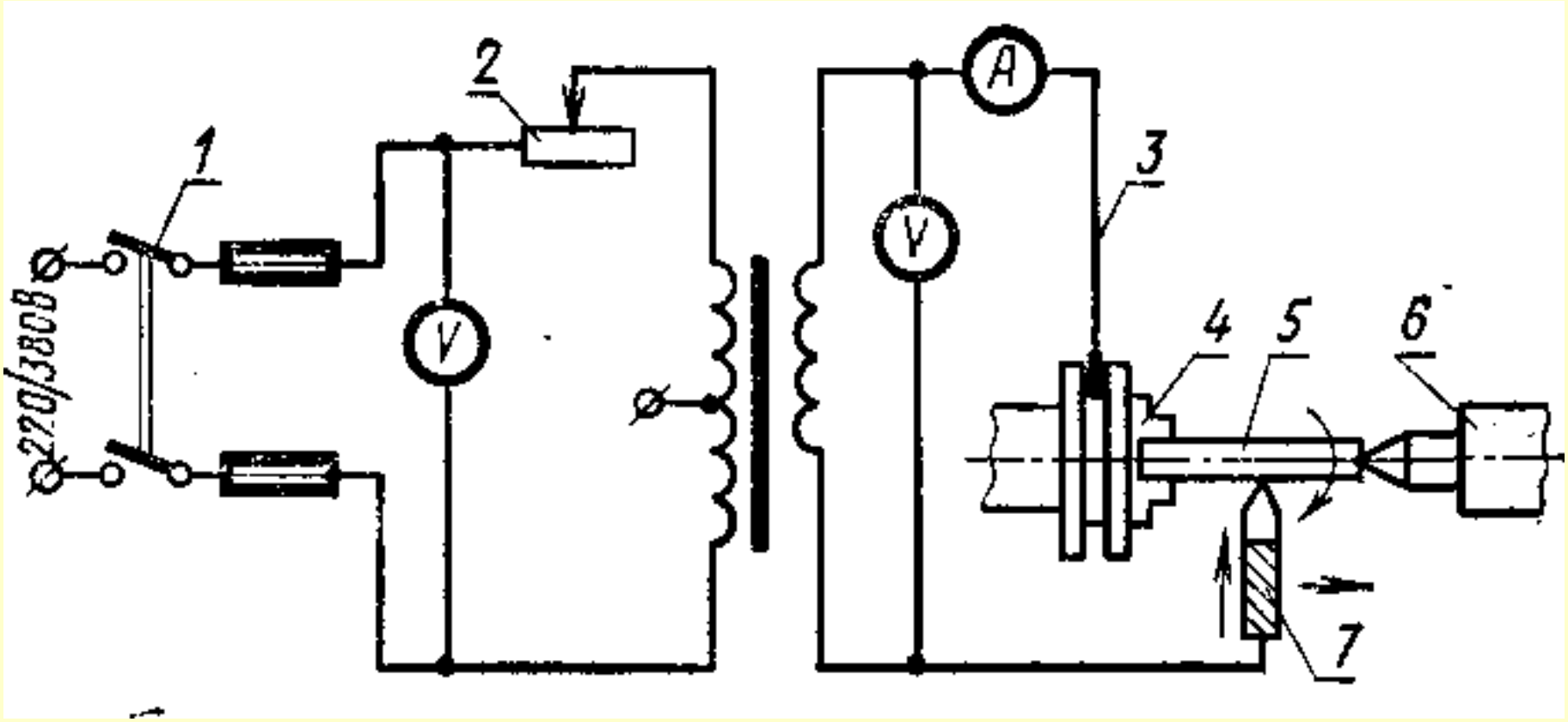
Схеми анодно-механічної обробки



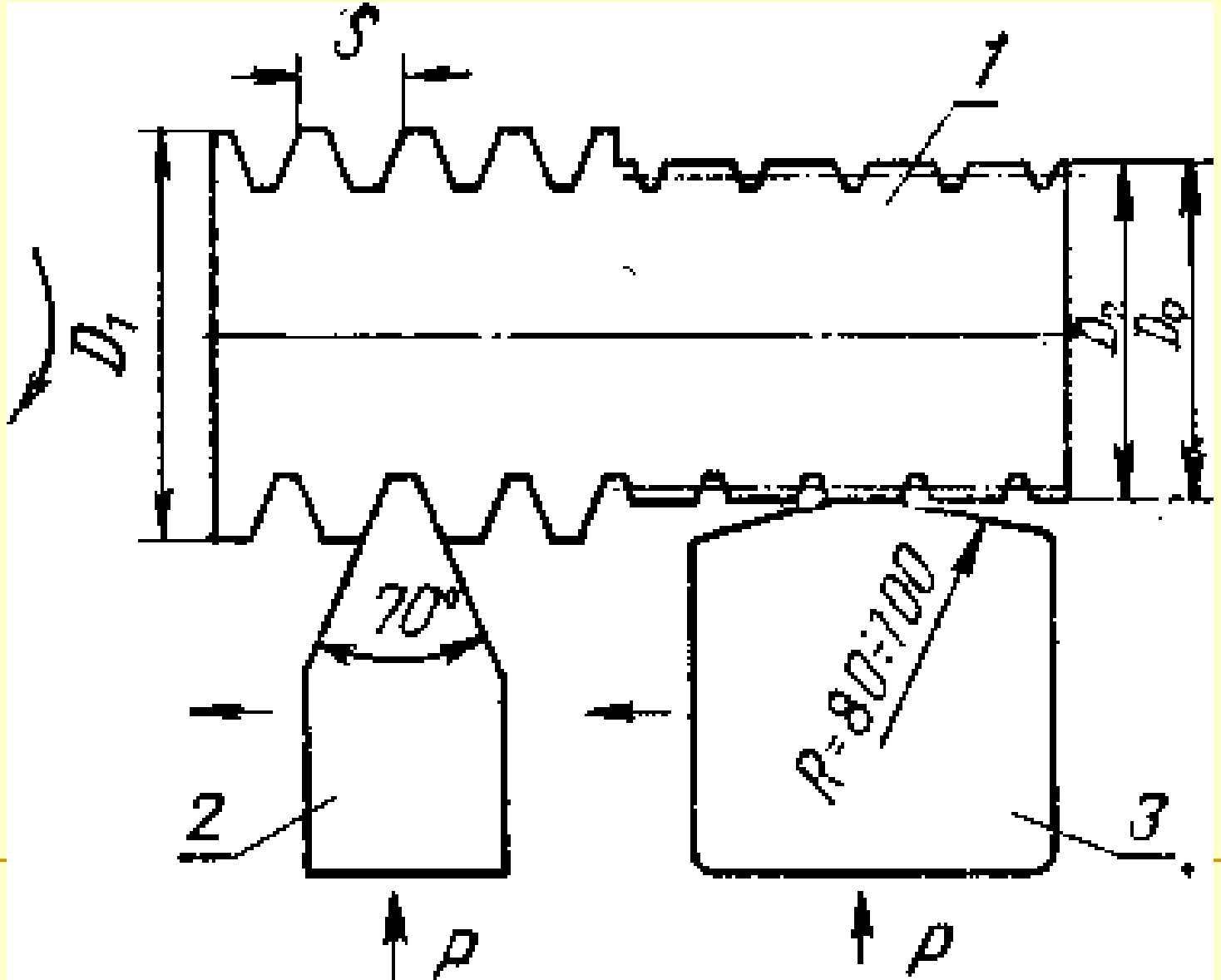
Електромеханічна обробка - заснована на використанні пластичної деформації поверхневих шарів металевої деталі при її електроконтактнім нагріванні електричним струмом великої сили (300-1500 А) і низької напруги (1-5 В).

Застосовується для відновлення розмірів посадкових місць нерухливих з’єднань деталей.

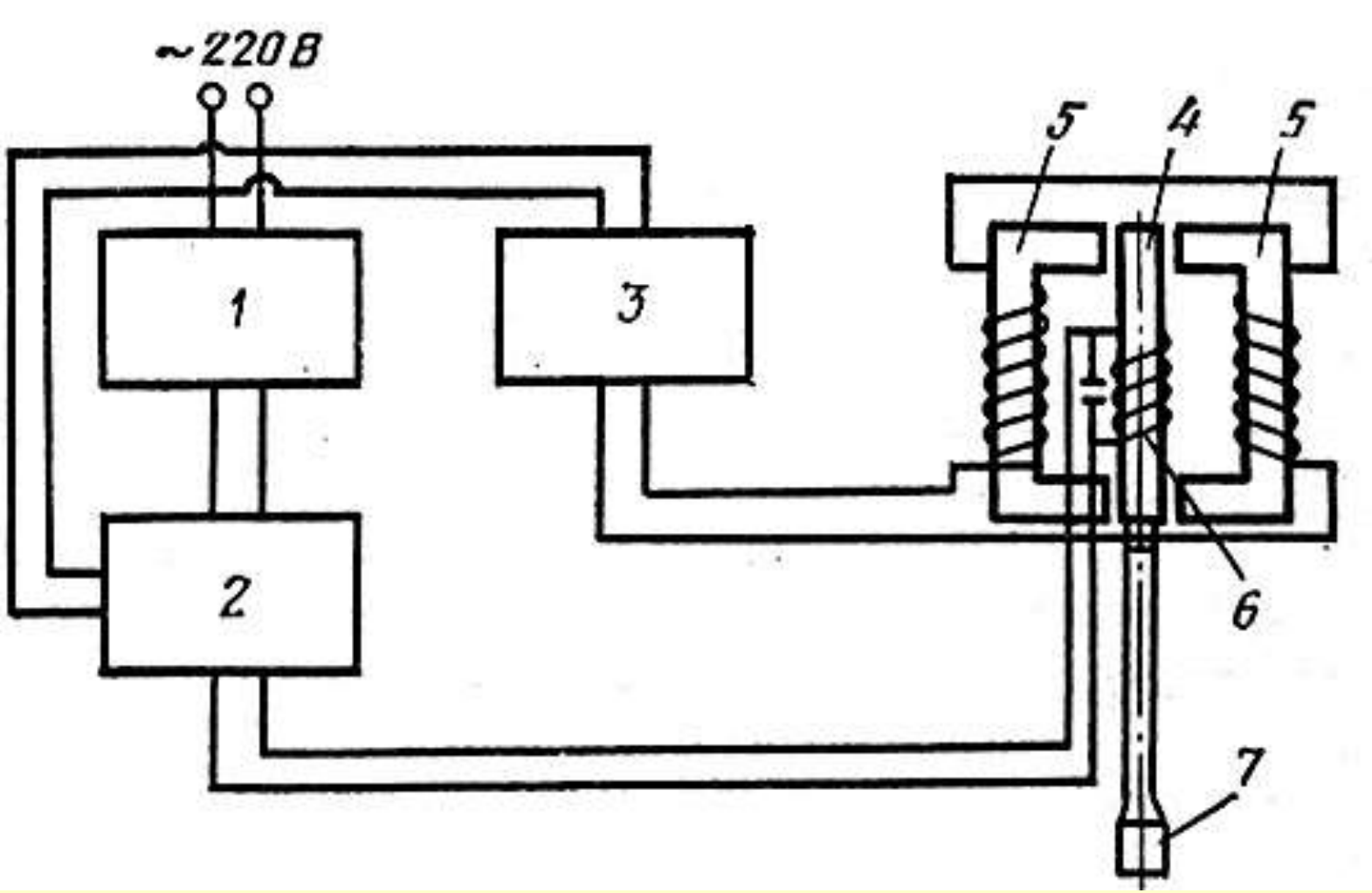
Схема електромеханічної обробки



Електромеханічне відновлення



Ультразвукова обробка

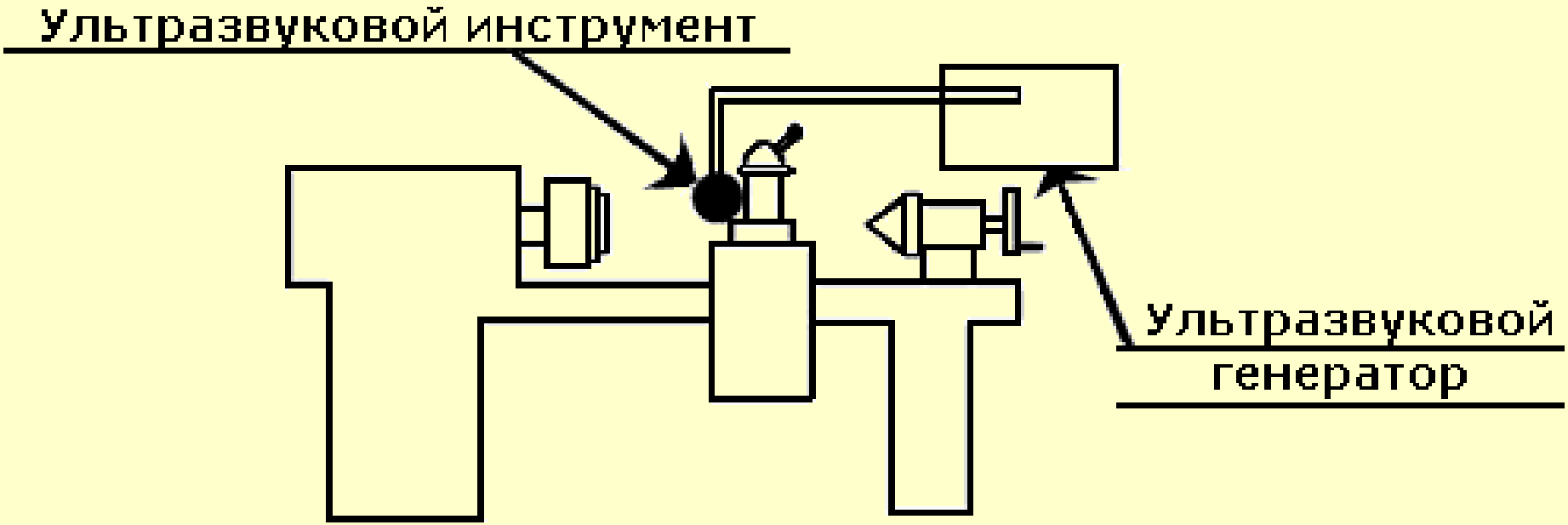


Частота коливань 20 кГц, амплітуда 0,01-0,06 мм

Між інструментом і заготовкою знаходиться абразивна суспензія (зернистість 150…180 мкм, співвідношення з водою 1:1 або 1:2).

Застосовується для виготовлення отворі різноманітного профілю у важко оброблюваних матеріалах, а також для гравірування й маркування Ra = 0,32 мкм.

Матеріалом інструмента служить латунь, мідь, чавун. Профіль інструмента відповідає профілю оброблюваного отвору.

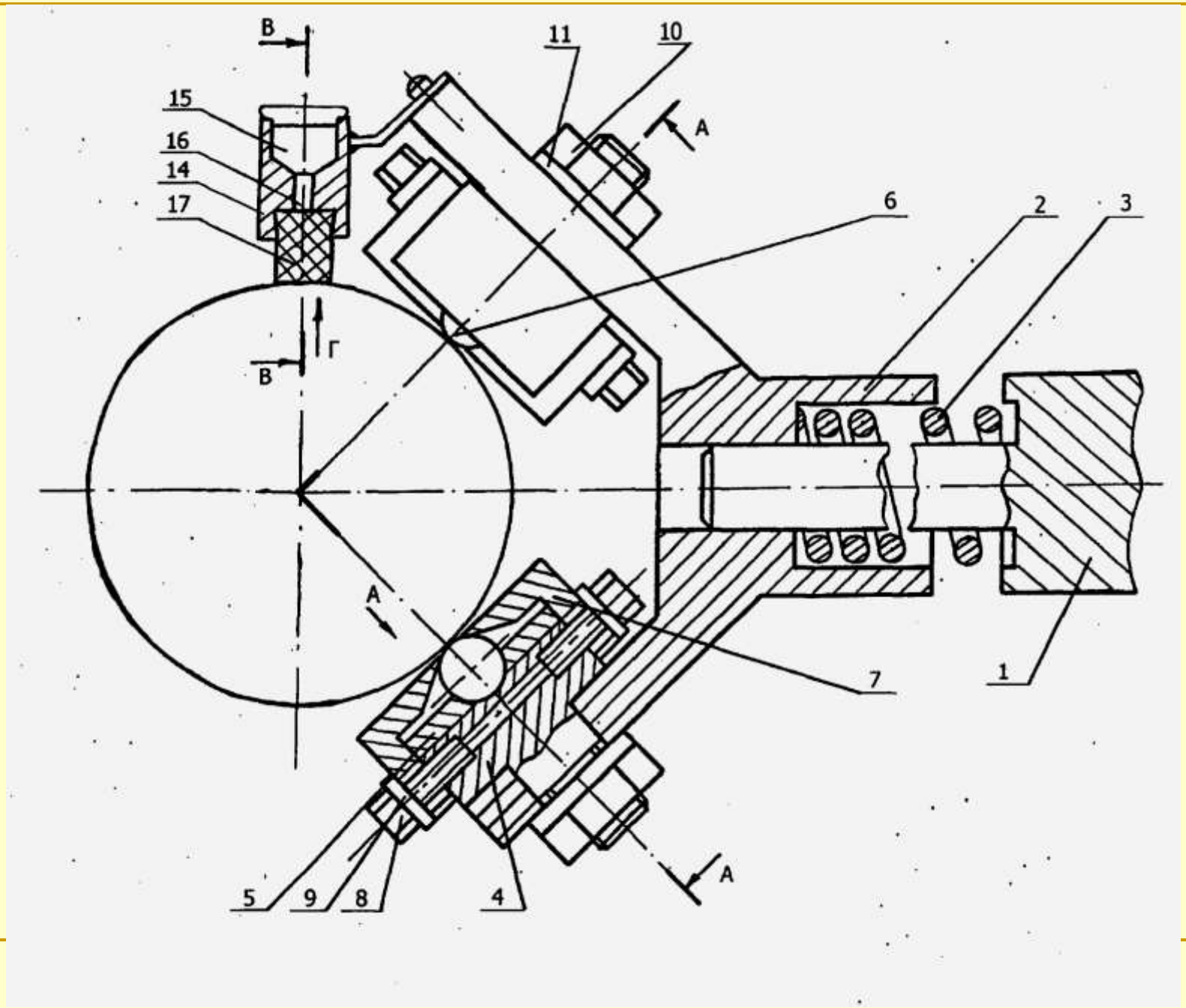

Ультразвуковой инструмент
Ультразвуковой генератор

Сталь 40Х Бронза

Дюраль

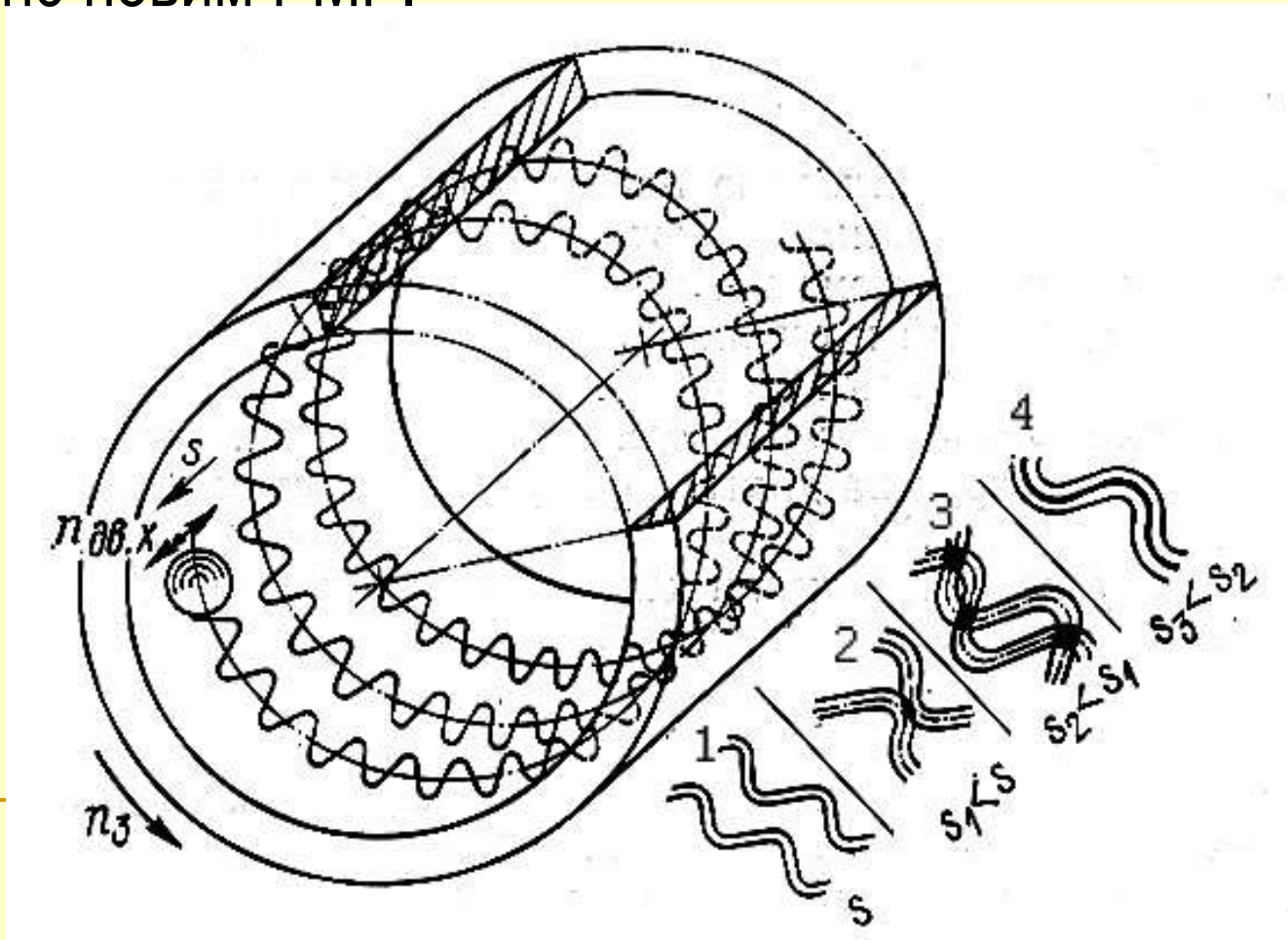
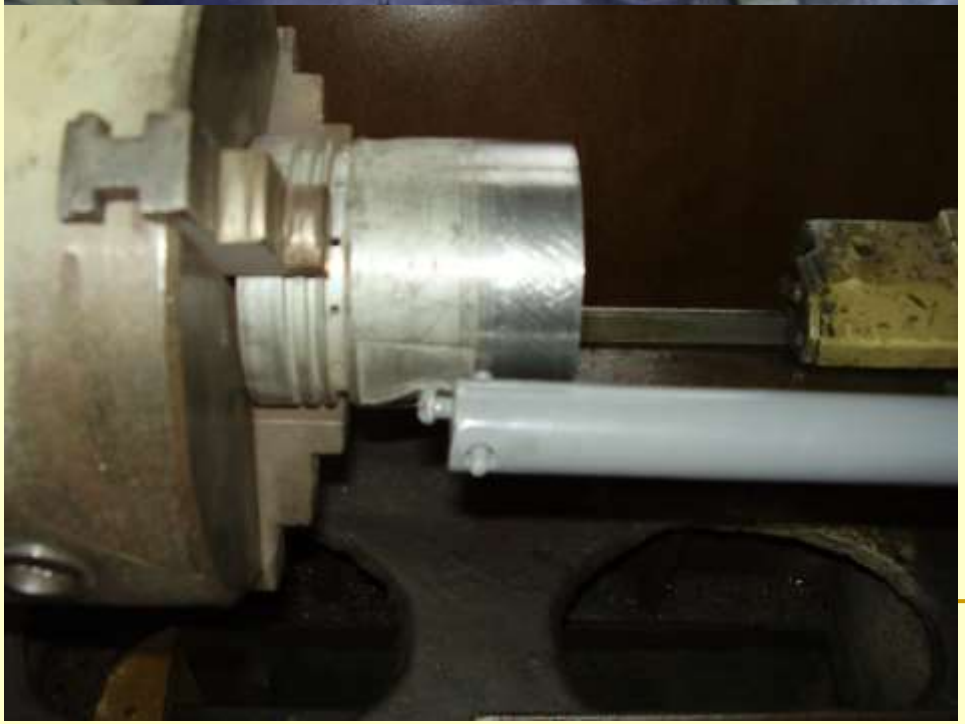
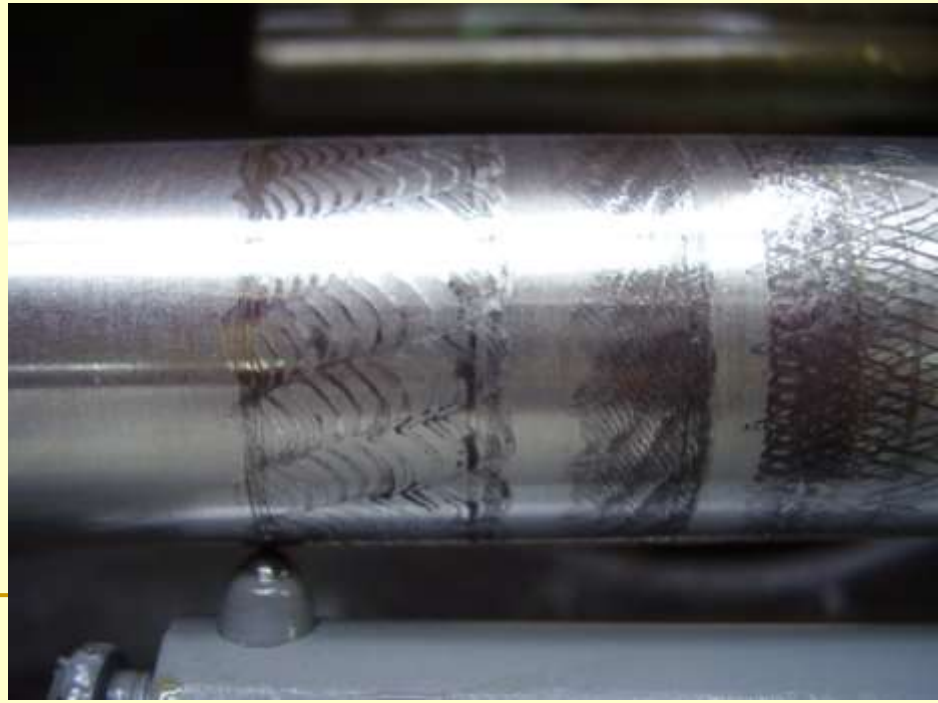
Нержавеющая

сталь


В
11
10
15
16
14
17
А
6
2
3
Г
В
А
7
1
5
9
8
4
А

1 - з системою непересічних канавок;

2 - з системою дотичних канавок;

3 - з системою пересічних канавок;

4 - з повністю новим РМР.