

УДК 66.01

**ФАЗОВИЙ КРИВОШИП-ШАТУН УЗАТМАЛИ АРАЛАШТИРГИЧ ҚУРИЛМАСИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.**

**А.Джураев<sup>1</sup>, М.П. Дустова<sup>1</sup>, Ш.Ф.Шавкат ўғли<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти т.ф.д. профессор,

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Навоий бўлими таянч  
докторанти

<sup>3</sup> Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети толиби  
[Navoiy@academy.uz](mailto:Navoiy@academy.uz)

**Аннотация:** Мақолада фазовий кривошип-шатун узатмали аралаштиргич қурилма ҳақида сўз боради. Бу қурилманинг ишчи органи, яъни парраги резервуар ичида айланма ҳаракат билан биргаликда ўзгарувчан илгариланма қайтма ҳаракатни амалга оширишга мўлжалланган.

Бунинг натижасида, мазкур қурилмада парракнинг айланма ҳаракат қилаётган ҳолатидан бирданига уни пастга ва юқорига симметрик ўзгарувчан илгариланма қайта ҳаракат билан айланма ҳаракат қилиши, суяқ муҳитни аралаштиришга сарфланадиган энергия сарфи камайишига ва қурилманинг ишлаш муддатини оширишга олиб келади.

**Аннотация:** В статье рассматривается устройство смесителя с пространственной кривошипно-шатунной передачей. Рабочий орган этого устройства, то есть лопасть, наряду с вращательным движением предназначен для выполнения переменного возвратно-поступательного движения внутри резервуара.

В результате в этом устройстве резкое перемещение лопасти из вращающегося положения с симметричным переменным движением вперед и назад приводит к снижению энергозатрат на перемешивание жидкой среды и увеличению срока службы устройства.

**Annotation:** The article discusses the device of a mixer with a spatial crank drive. The working body of this device, that is, the blade, along with the rotational movement is designed to perform a variable reciprocating movement inside the tank.

As a result, in this device, a sharp movement of the blade from a rotating position with symmetrical alternating motion forward and backward leads to a decrease in energy consumption for mixing a liquid medium and an increase in the service life of the device.

**Калит сўзлар:** механик аралаштиргич қурилма, фазовий кривошип-шатун узатма, паррак, айланма ҳаракат, ўзгарувчан илгариланма қайта ҳаракат.

**Ключевые слова:** механическое перемешивающее устройство, удлинение стержня пространственной кривизны, лопасть, вращательное движение, переменное поступательное движение.

**Key words:** *mechanical mixing device, spatial elongation of the crankshaft, blade, rotary motion, alternating translational motion.*

Суюқ муҳитни аралаштириш жуда кенг тарқалган муҳим саноат жараёнидир. Ундан эмульсиялар, суспензиялар, эритмаларни тайёрлаш ҳамда иссиқлик, масса алмашинув ва кимёвий жараёнларини интенсификация қилиш учун фойдаланилади. Аралаштириш натижасида, бир фазанинг бошқа фазага ўтишига, тизим компонентларининг ускуна ҳажми бўйича тенг тақсимланишига, фаза контакт сиртининг янгилашишига, контакт зонасини аралаштирманинг янги улушлари билан таъминланишига, чегара қатламлар қалинлигини камайтирилишига эришилади.

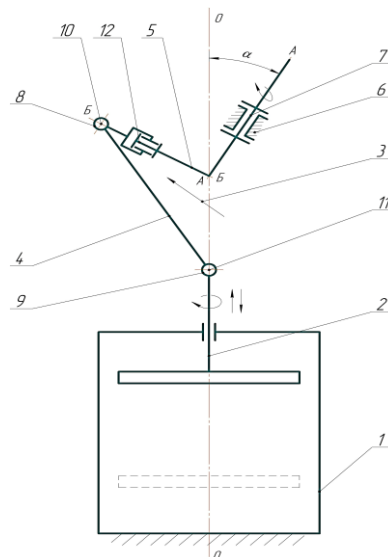
Суюқ муҳитни аралаштириш қуйидагилар ёрдамида амалга оширилади:

1. Механик аралаштиргичлар;
2. Сиқилган газлар (пневматик);
3. Ўтказгич қувурлар;
4. Соплолар;
5. Насослар.

Буларнинг орасида кенг тарқалгани механик аралаштиргичлардир. Механик аралаштиргичлар суюқликларда айланма (камдан кам ҳолларда илгариланма қайтма ёки тебранма) ҳаракатни амалга оширувчи қаттиқ парраксимон жисмлардир. Механик усулда аралаштириш қоида бўйича тўғридан тўғри технологик жараёнлар амалга ошириладиган аппаратлар (реакторлар, нейтралловчилар ва ҳ.к.) да амалга оширилади.

Бу йўналишда биз ишчи органи ўзгармас айланма ҳаракат билан биргаликда ўзгарувчан илгариланма қайта ҳаракатни амалга оширувчи фазовий кривошип-шатун узатмали аралаштиригич қурилмаси учун патент олишга талабнома берилди.

Буюртма берилган фазовий кривошип-шатун узатмали аралаштиригич қурилмаси 1-расмда келтирилган.



У қуйидагилардан иборат: резервуар 1, парракли вал 2, узатма 3. Узатма 3, ўзаро шарнир 8 орқали бириккан кривошип 5 ҳамда шатун 6 дан ташкил топган. Парракли вал 2 ва шатун 6 нинг кейинги учи бир-бири билан шарнир 9 орқали ўзаро бириктирилган. Кривошип 5 вали корпус 6 билан шарнир 7 билан ўзаро бирикишган. Кривошип 5 вали билан 0-0 ўқ орасидаги  $\alpha$  бурчакнинг қийматини  $0^\circ$  дан кўп  $90^\circ$  дан кичик сонларга ўзгартириш мумкин. Бунинг натижасида парракли вал 2 тўғри чизиқли илгариланма қайта ҳаракатни қуйидаги боғланиш асосида амалга оширади:

$$S = R \sin\alpha \cdot \sin\varphi \quad (1)$$

Бу ерда:

$S$  – парракли валнинг ўзгарувчан ҳаракат йўли;

$R$  – кривошипнинг узунлиги;

$\alpha$  – кривошип вали ўқининг 0-0 ўқдан четланиши;

$\varphi$  – кривошип валининг бурилиш бурчаги.

Маълумки аралаштиргич қурилма ишламай турганида суяқ муҳит таркибидаги турли оғир заррачалар резервуарнинг тубига чўкиб зич масса ҳосил қилади. Агар ушбу ҳолатда резервуар ичидаги парракли ишга туширсак резервуар тубидаги чўкмаларни ҳаракатга келтириш учун катта энергия сарфланади. Бундан ташқари узатманинг барча қисмларига шу жумладан паррак ҳам катта зўриқишлар таъсирида бўлади. Бу эса аралаштиргич қурилманинг бевақт ишдан чиқишига сабаб бўлади.

Тақдим қилинган конструкцияда эса,  $\alpha=0$  ҳолатда паррак резервуарнинг тенг ўртасида жойлашиб фақат айланма ҳаракатни амалга оширади. Агар  $\alpha$  бурчакни мисол учун,  $15^\circ$  интервалда ( $15^\circ$ ;  $30^\circ$ ;  $45^\circ$ ;  $60^\circ$ ;  $75^\circ$ ) ўзгартириб ҳаракат берсак айланаётган парракнинг илгариланма қайта ҳаракати  $\alpha=0$  ҳолатга нисбатан пастга ва юқорига тенг йўлли ҳаракатни амалга ошира бошлайди.

Бунинг натижасида парракка бирданига катта юкланиш тушмаслиги туфайли энергия сарфи камаяди ҳамда унинг тасодифий ишдан чиқмаслиги кафолатланади.

Таъкидлаш лозимки механизм подшебниклари фазовий ҳаракат қилади. Бунда унинг қўзғалувчанлик даражаси Сомов-Малицев формуласига асосан :

$$W=6n-5P_5-4P_4-3P_3-2P_2-P_1-....(2)$$

Бу, ерда ,  $n$ -қўзғалувчан бўғинлар сони,

$P_5, P_4, P_3, P_2, P_1, P_n$ - кинематик жуфтлар сони,

Бунда  $W=6*4-5*4-3*1=1$

Мос равишда механизм кинематик жуфтлардаги ортиқча боғланишлар сони:

$$q=W-6n-5P_5-3P_3=0$$

Демак, механизм равон ҳаракатланади дейиш мумкин.Лекин, инерция кучларини ўзгариши ҳисобига марказдан қочма кучлар таъсирида система

динамикаси мураккаб бўлади. Шунинг учун механизмни динамик таҳлил қилиш муҳим масалалардан ҳисобланиб келгуси тадқиқотларда амалга оширилади.

Кончилик соҳасида аралаштириш қурилмаларидан кенг фойдаланилади. Рудаларни қўшимча моддалардан ажратиб олиш учун турли ҳил аралаштириш усуллари ва техникаси ишлатилади. Такмиллаштирилган мустаҳкам аралаштириш қурилмалари тоғ-кон саноатида, қишлоқ хўжалиги соҳаларида шунингдек ишлаб чиқаришнинг турли соҳаларида кўплаб бошқа соҳаларида тадбиқ этилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Я.Хусанов Структурный анализ и классификация передаточных механизмов-преобразователей движения // Тезисы докладов «Научно-технической и практической конференции» Ч.2. Навои. 1993

2. Я.Хусанов, А.Жўраев «Фазовий механизм звенолари ҳаракатининг ҳолат тенгламалари ҳамда ўзгариш чизмалари тўғрисида» Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти. 23.12.97/ 37-41-бет.