

Автоматизация скрининговых методик окраски мазков: окраска по Романовскому, окраска по Папаниколау

Докладчик: Безруков Александр Васильевич,
ген. директор ООО Электромеханическая компания ЭМКО,
директор ЗАО НПП “ТЕХНОМЕДИКА”,
Россия, Москва. ул. Касаткина 11
www.stainer.ru, www.emco.ru, emco@bk.ru;
тел. (495) 287-81-00; (903) 120-62-93

May 9, 1939.

E. C. WEISKOPF

2,157,875

AUTOMATIC IMMERSION APPARATUS

Filed Nov. 26, 1937

7 Sheets-Sheet 1

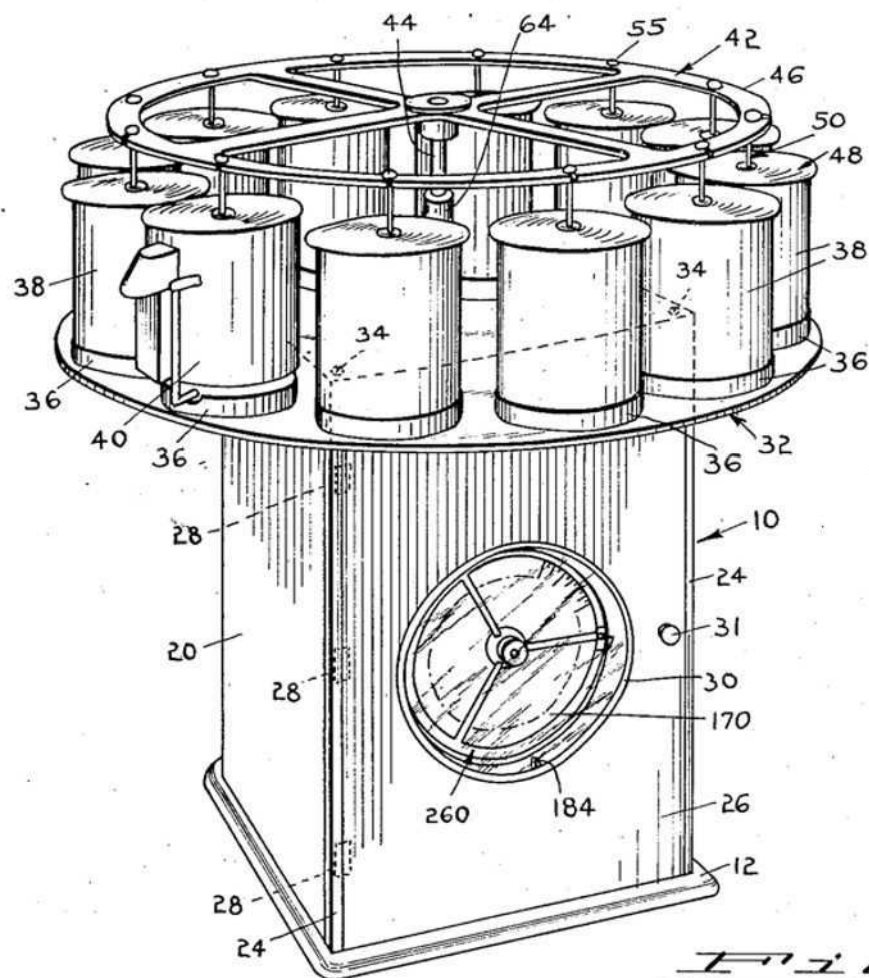


Fig. 1.

Что даёт автоматизация окраски мазков?

1 Высокое качество и однотипность получаемых препаратов, что необходимо для надёжной диагностики.

Что даёт автоматизация окраски мазков?

- 1 Высокое качество и однотипность получаемых препаратов, что необходимо для надёжной диагностики.
- 2 Повышение производительности труда, уменьшение нагрузки на лаборантов.

Что даёт автоматизация окраски мазков?

- 1 Высокое качество и однотипность получаемых препаратов, что необходимо для надёжной диагностики.
- 2 Повышение производительности труда, уменьшение нагрузки на лаборантов.
- 3 Реализацию методик, трудно выполнимых вручную, в частности, осуществление скрининговой окраски по Папаниколау.

Что даёт автоматизация окраски мазков?

- 1 Высокое качество и однотипность получаемых препаратов, что необходимо для надёжной диагностики.
- 2 Повышение производительности труда, уменьшение нагрузки на лаборантов.
- 3 Реализацию методик, трудно выполнимых вручную, в частности, осуществление скрининговой окраски по Папаниколау.
- 4 Обеспечение безопасных условий труда.

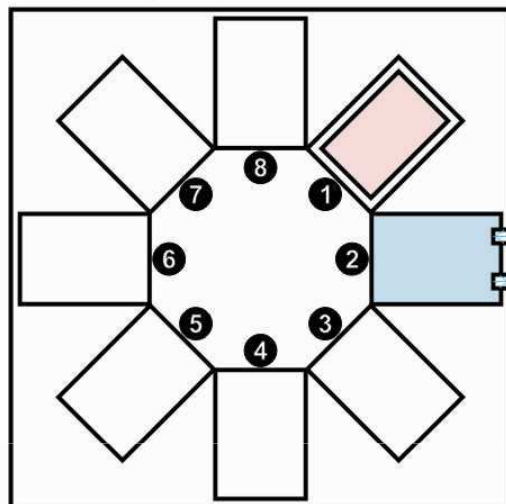


Технические характеристики и технологические возможности автоматов окраски мазков ЭМКОСТЕЙНЕР

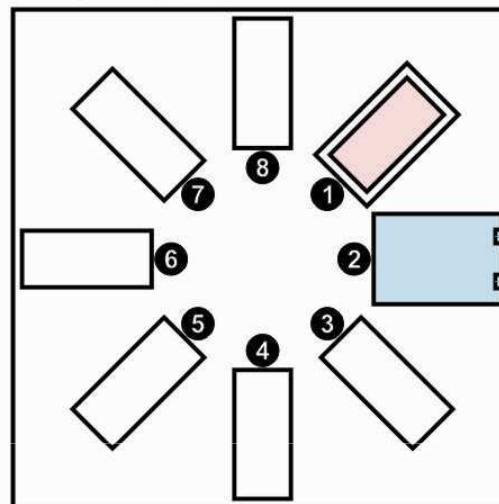


ЧЕТЫРЕ МОДИФИКАЦИИ АВТОМАТОВ ЭМКСТЕЙНЕР

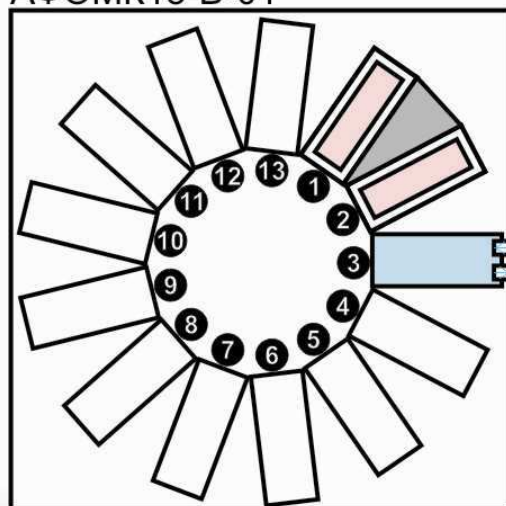
АФОМК8-Г-01



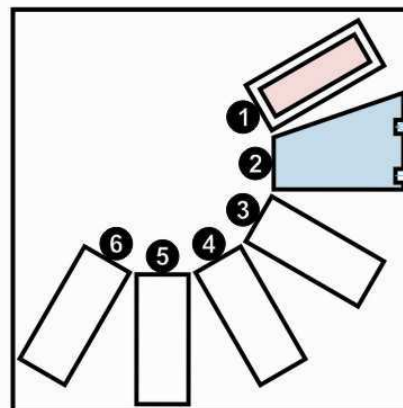
АФОМК8-В-01



АФОМК13-В-01

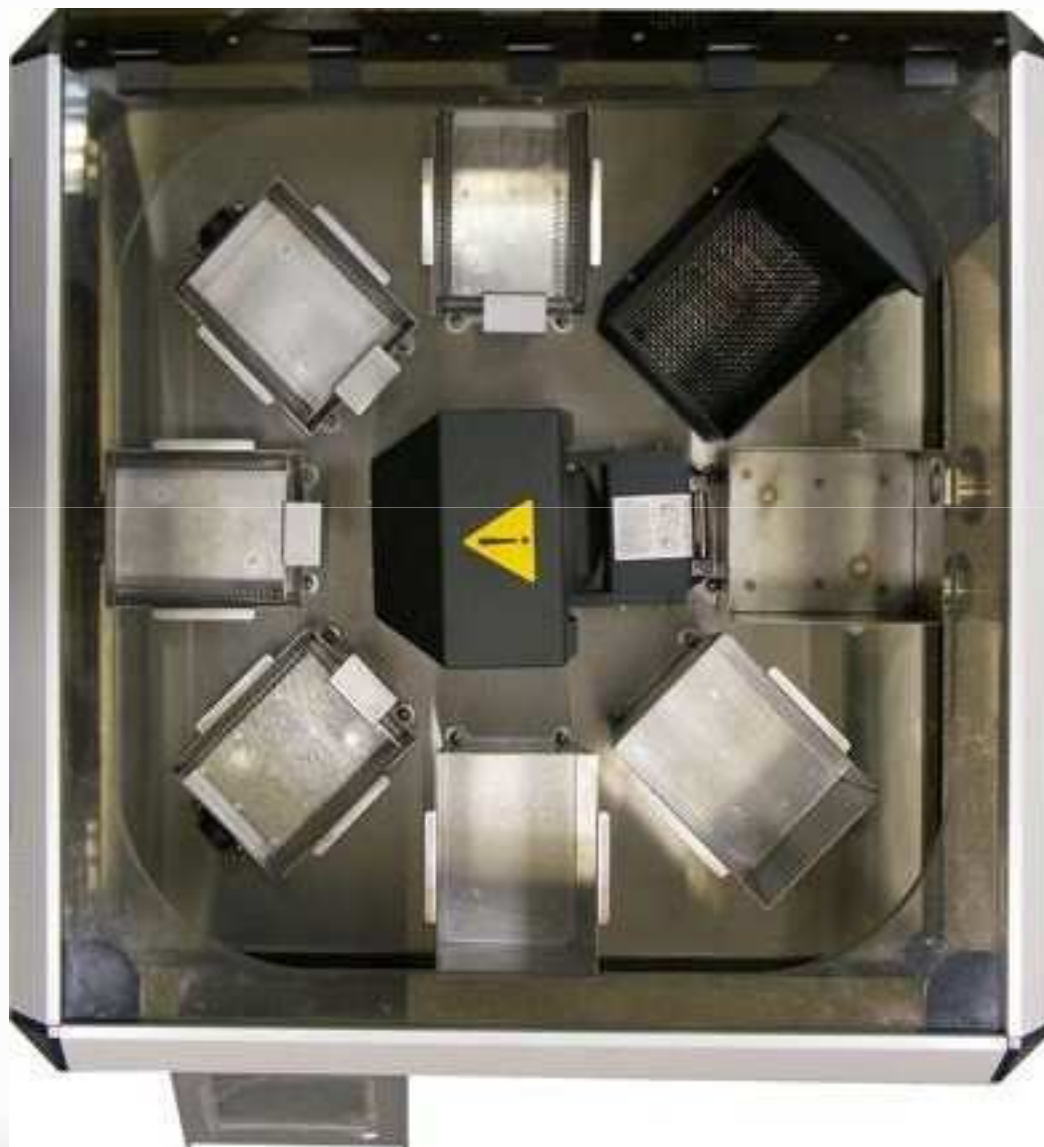


АФОМК6-В-01





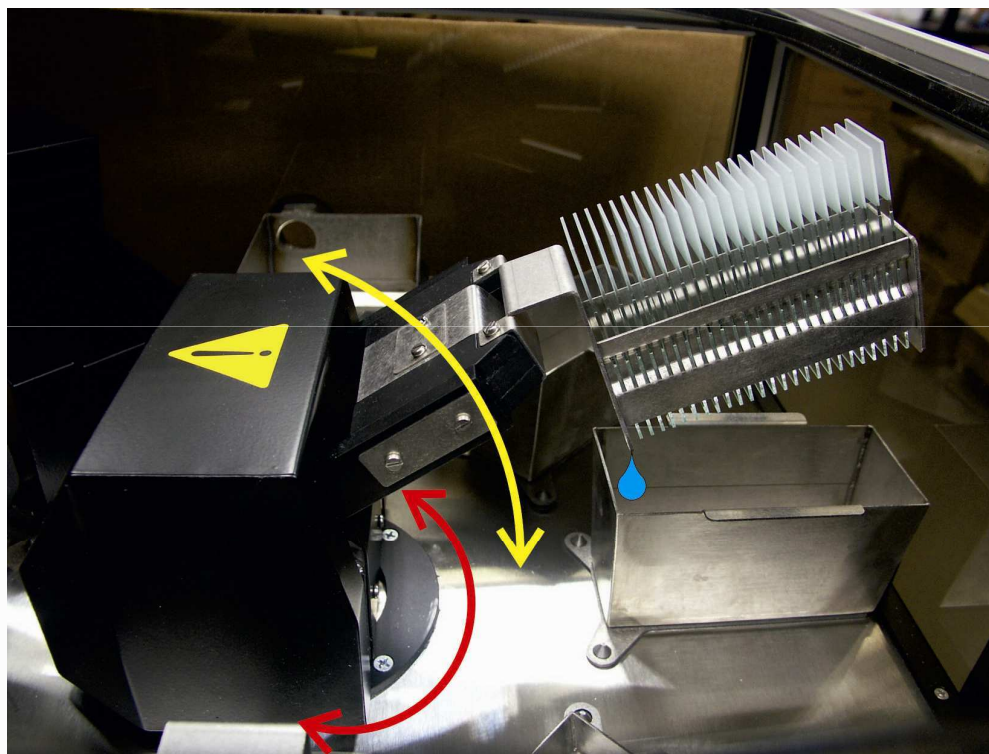
РАБОЧАЯ КАМЕРА АФОМК8-Г-01

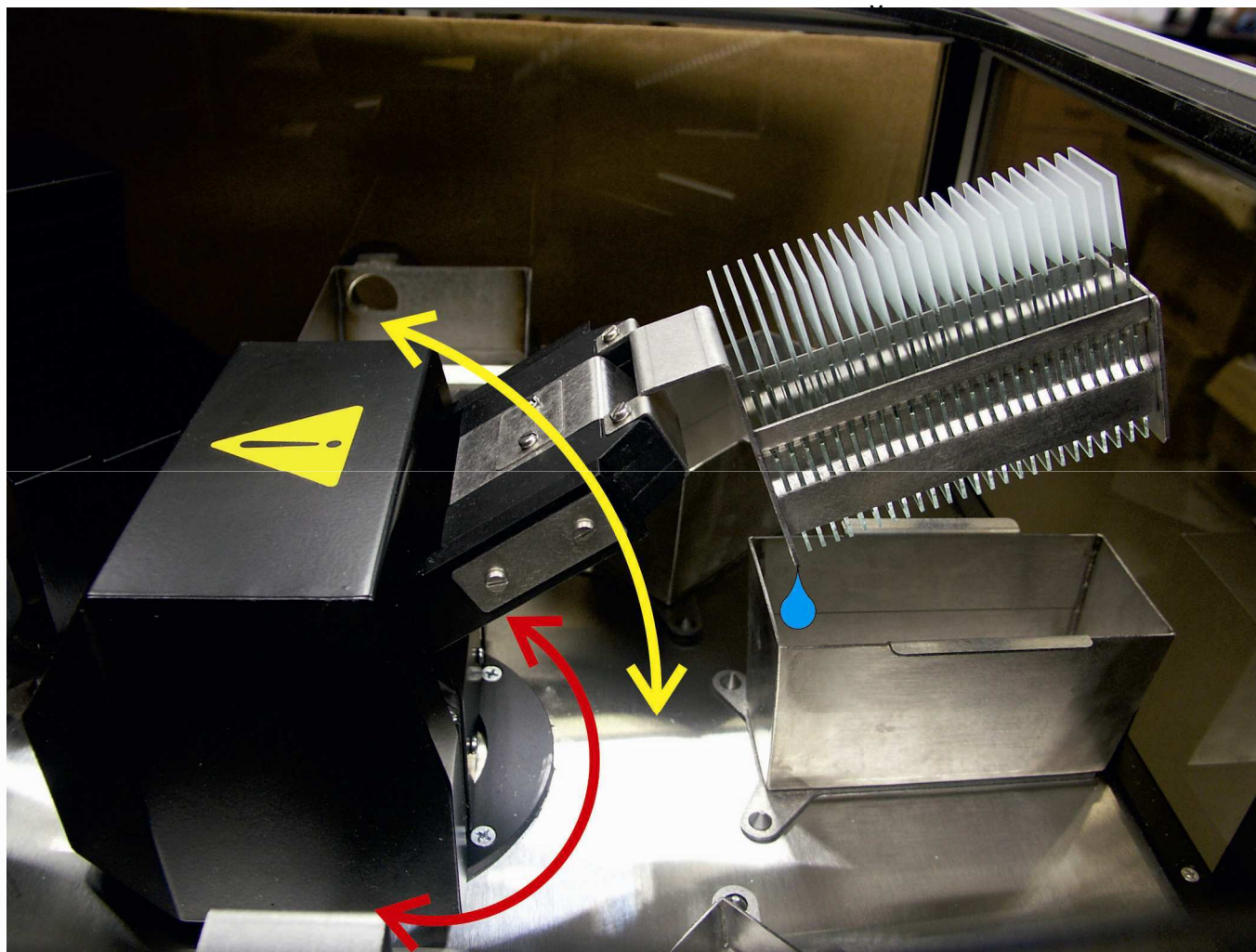


ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТОВ ЭМКОСТЕЙНЕР

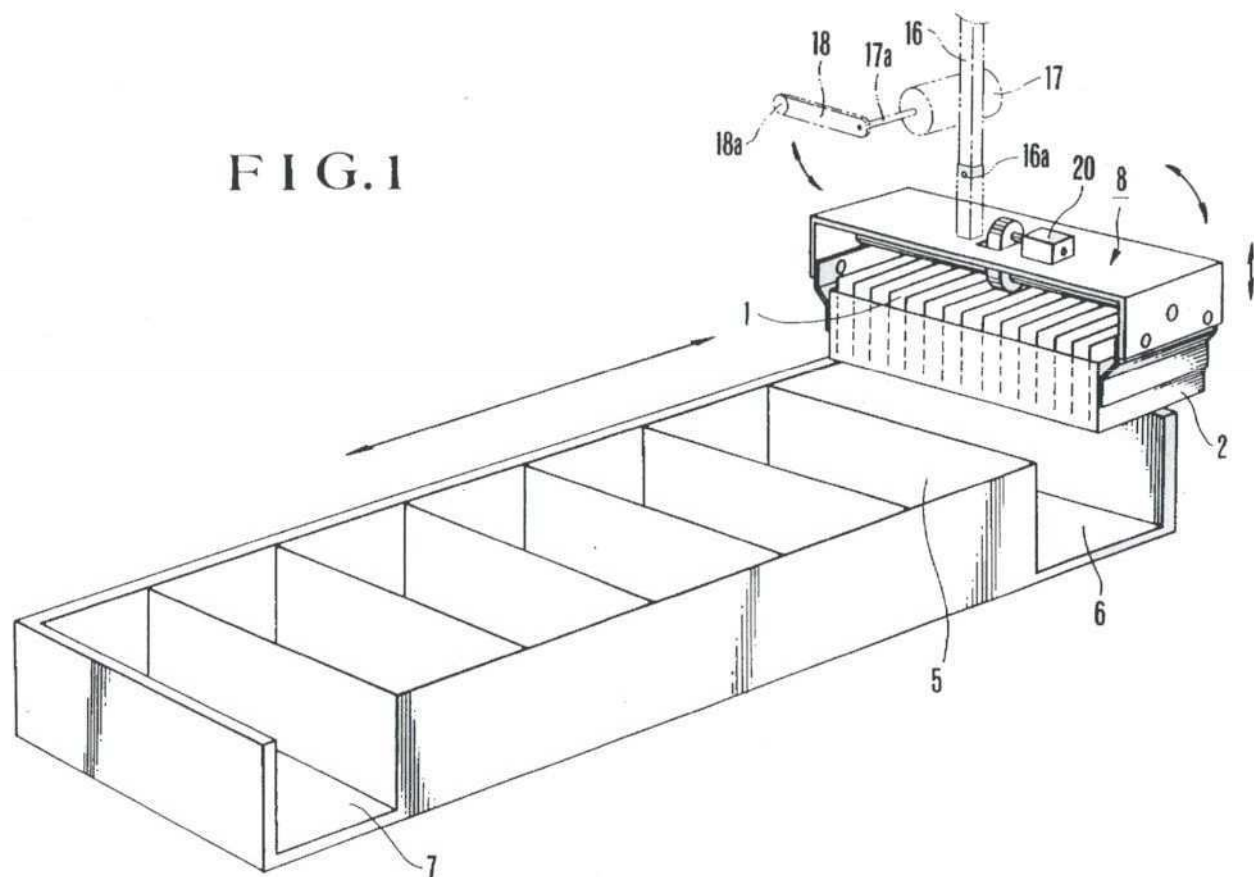
Оригинальная патентованная кинематическая схема:

перемещение штативов со
стёклами вращением не
только в горизонтальной
плоскости, но и по
вертикали. При подъёме
штатива из ванны
одновременно
осуществляется его наклон,
что облегчает слив
технологической жидкости
со стёкол и со штатива.





В АМЕРИКАНСКОМ АВТОМАТЕ НАКЛОН ШТАТИВА
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ГОРАЗДО СЛОЖНЕЕ



U.S. Patent

Mar. 27, 1990

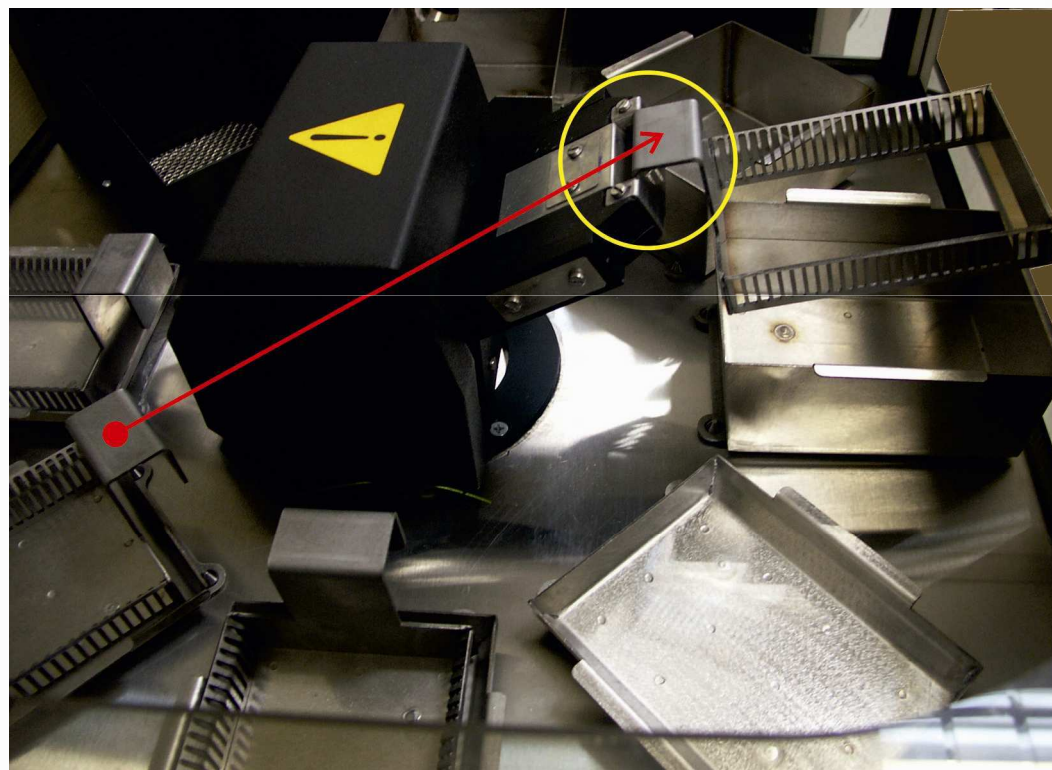
Sheet 1 of 7

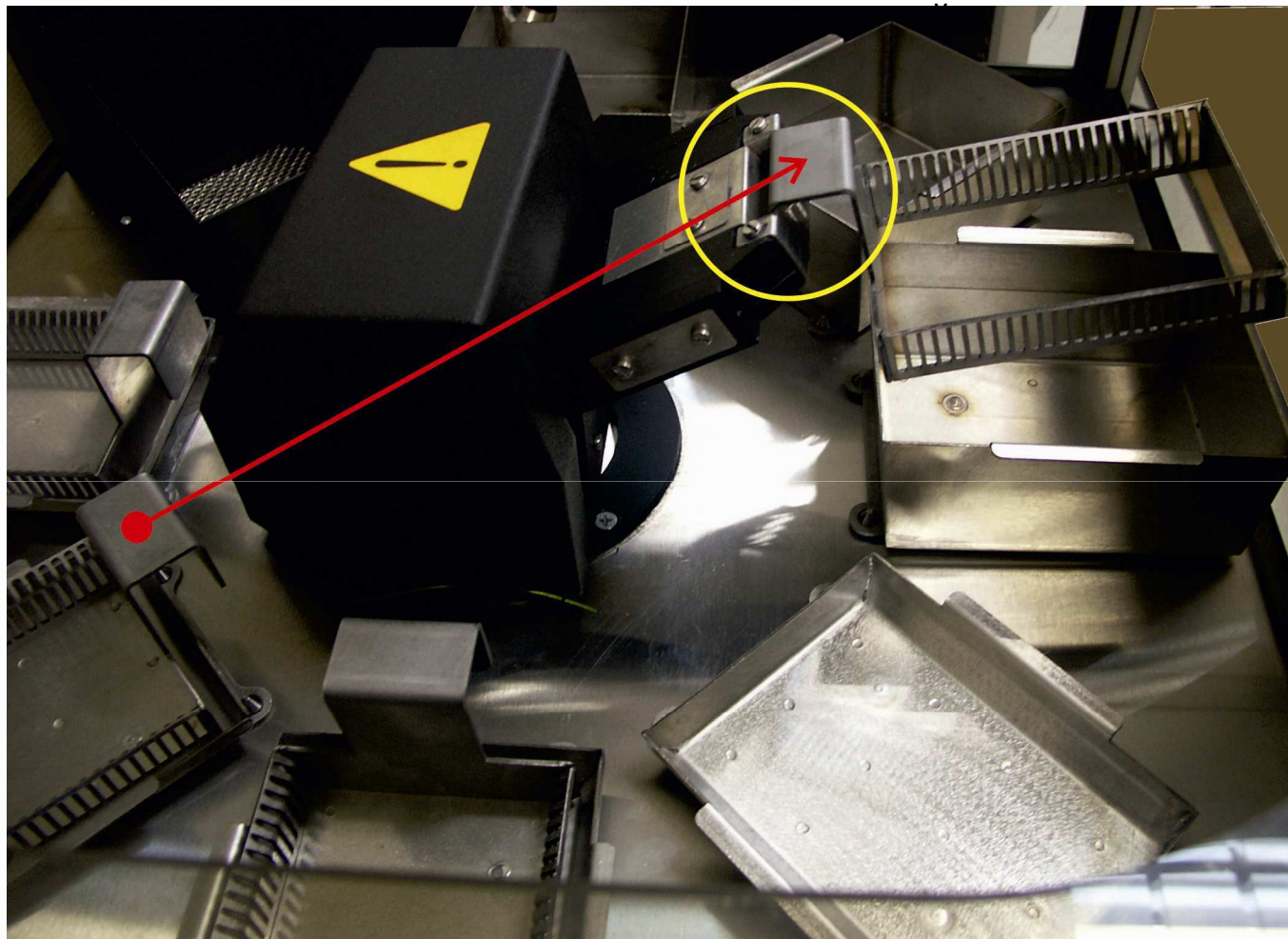
4,911,

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТОВ ЭМКОСТЕЙНЕР

**Оригинальная
патентованная
конструкция захвата
штатива,**

обеспечивающая фиксацию
за счёт заклинивания
рукоятки штатива при
подъёме. Фиксация даёт
возможность использования
скоростных режимов
движения типа окуна
ния и
встряхивания, возможность
быстрого перемещения
между станциями.





ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТОВ ЭМКОСТЕЙНЕР

Высокая безопасность за счёт конструкции корпуса с верхней загрузкой штативов в сочетании с электронными блокировками и системой вентиляции.

Обеспечивается надёжная защита от возгорания, распространения огня, разлива жидкостей, токсичных паров и др.



ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТОВ ЭМКОСТЕЙНЕР

Гибкость конфигурации:
все станции
комбинированные, включая
станцию сушки, они могут
использоваться как для
загрузки-выгрузки так и для
технологических операций.
Для реагентов могут
использоваться от 2-х до 7
ванн.

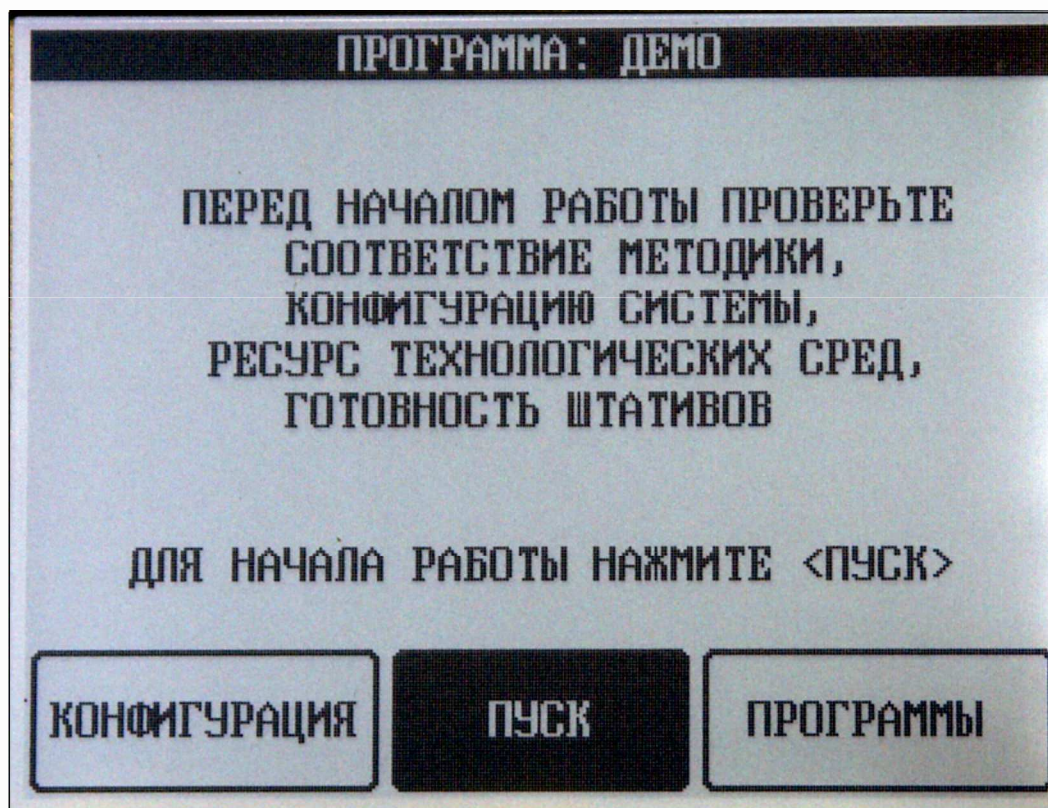
Наличие принадлежностей
(штативов, ванн, поддонов)
рассчитанных на разную
производительность и
расход красителей.



ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТОВ ЭМКСТЕЙНЕР

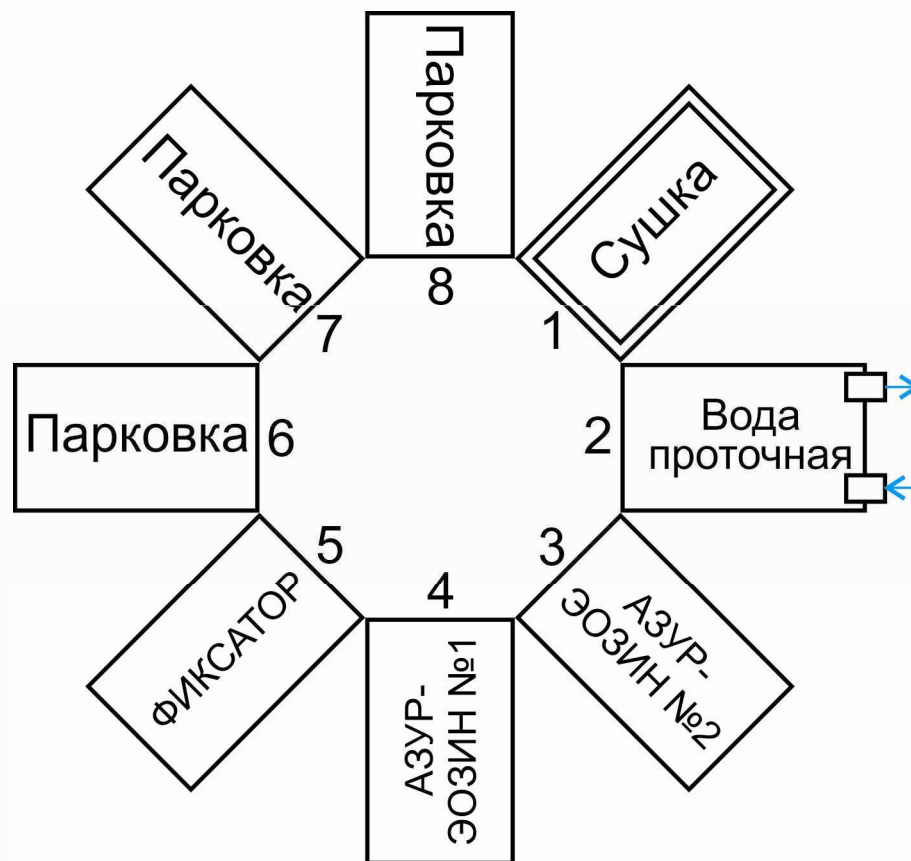
Гибкость программирования:

есть возможность применения различных режимов при технологических обработках (выдержка, окувание, активация) и при вынимании штатива из ванны (задержка, встряхивание, подъём с вибрацией) и пр.

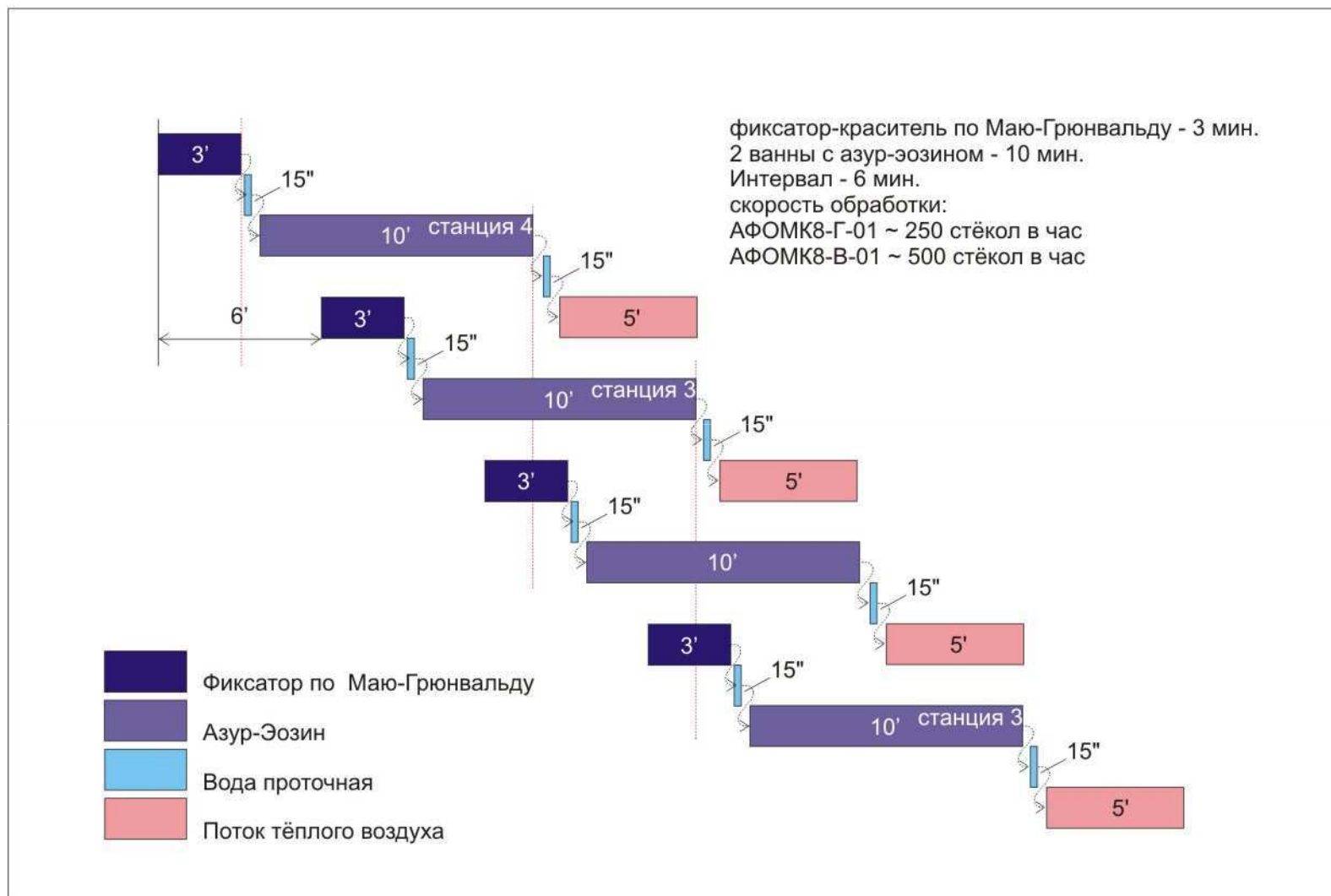


ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТОВ ЭМКСТЕЙНЕР-АВТО (АФОМК8-В/Г-01)

Возможность повышения производительности за счёт параллельной обработки на контролирующей стадии (наиболее длинной технологической операции). Так, например, при окраске по Паппенгейму, имеется возможность повышения производительности вдвое при установке двух ванн с азур-эозином. Интервал запуска штативов в обработку – 6 мин, производительность при штативах на 50 – 500 стёкол в час



ОКРАСКА ПО ПАППЕНГЕЙМУ С ДВУМЯ ВАННАМИ АЗУР-ЭОЗИНА ДИАГРАММА ГАНТА

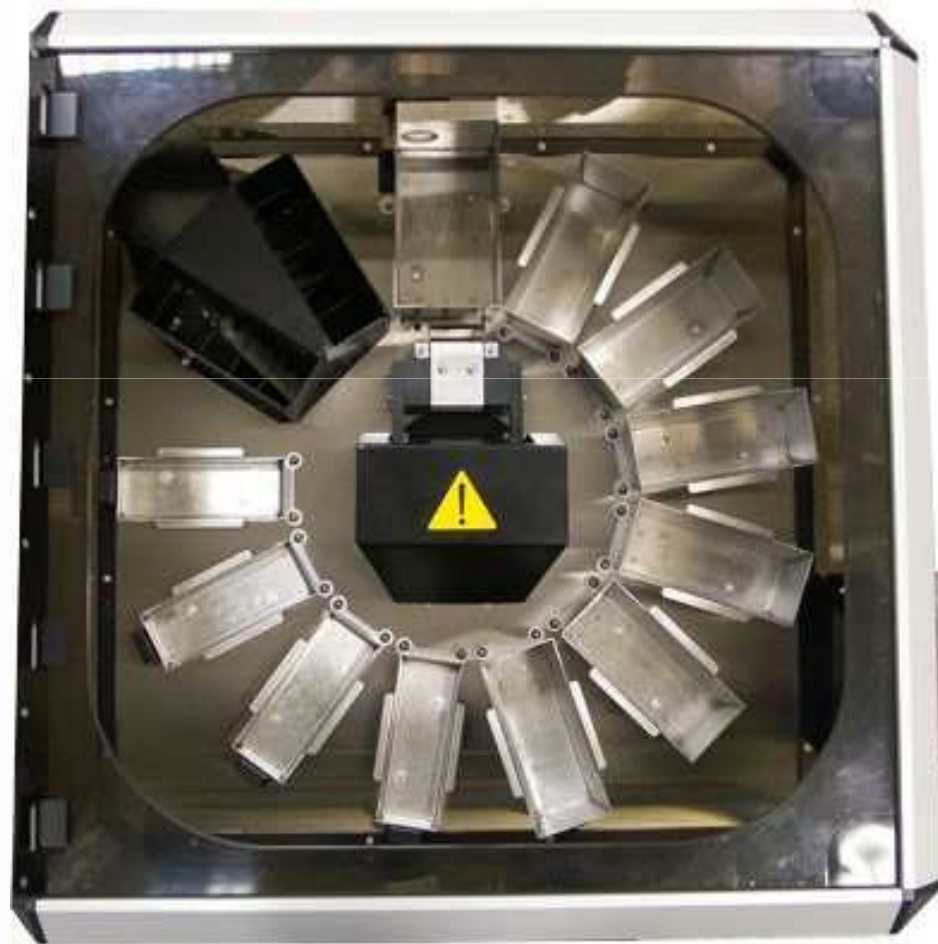


ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ АВТОМАТОВ ОКРАСКИ МАЗКОВ: АФОМК13-В-01)

Автомат с 13 станциями, и спаренной станцией сушки.

Возможна реализация полной окраски по Папаниколау как в прогрессивном, так и в регрессивном варианте.

Высокопроизводительный вариант конфигурации для гематологической окраски по Паппенгейму с тремя ваннами с азур-эозином обеспечивает запуск штативов в обработку через 3 минуты (20 штативов по 25 стёкол в час, разовая загрузка – 6 штативов).



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ АВТОМАТОВ ОКРАСКИ МАЗКОВ: АФОМК12-В-01

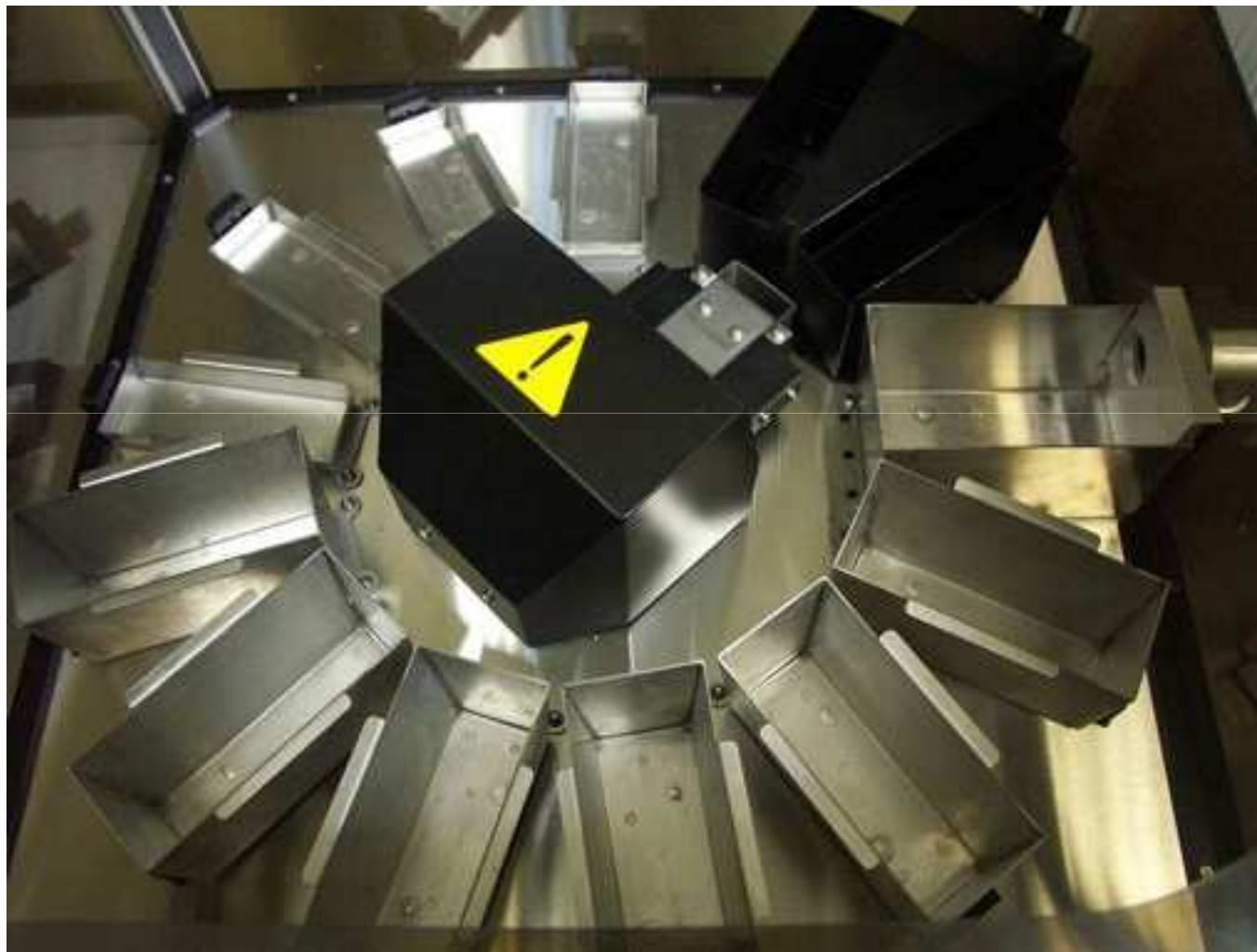
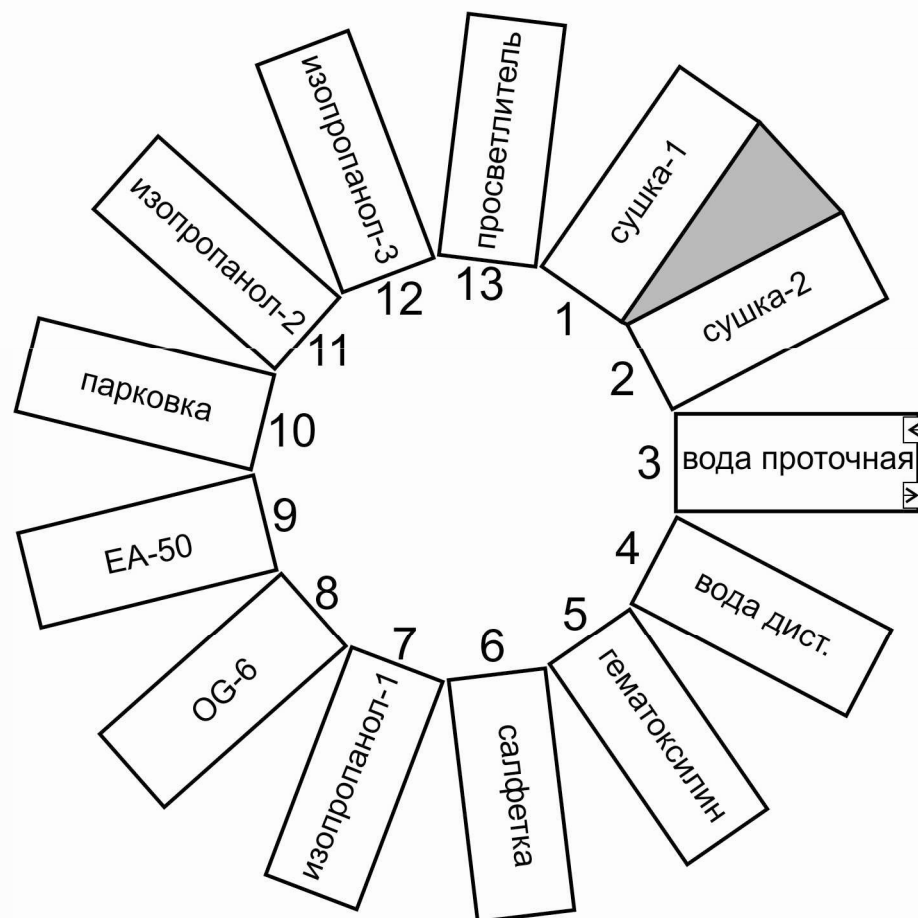


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СТАНЦИЙ ДЛЯ ОКРАСКИ ПО ПАПАНИКОЛАУ (ЭМКО-ПАП-13)

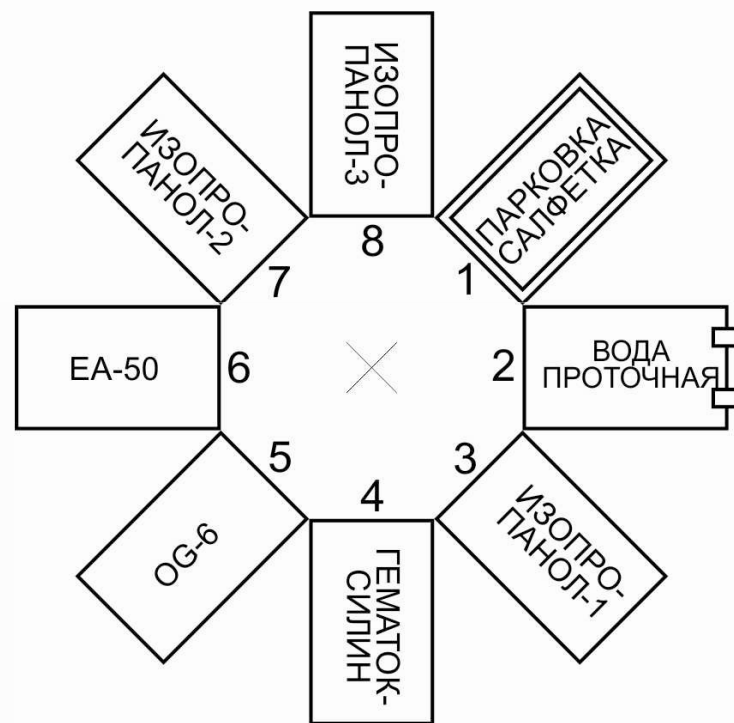




ПРОТОКОЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ЭМК-ПАП-13

№ Т.О	№ СТ.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ	ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ (ММСС)	РЕЖИМ (цифра – период активации (с))	ЗАДЕРЖКА (се ~ 2с)
1	3	Проточная вода	0040	АКТИВАЦИЯ-15	5
2	4	Промывка	0005	ВЫДЕРЖКА	5
3	5	Гематоксилин	0200	АКТИВАЦИЯ -15	5
4	3	Проточная вода	0200	АКТИВАЦИЯ -15	5
5	6	Салфетка	0001	АКТИВАЦИЯ -1	0
6	7	OG 6	0015	ВЫДЕРЖКА	5
7	6	Салфетка	0001	АКТИВАЦИЯ -1	0
8	8	Изопропанол-1	0010	АКТИВАЦИЯ -1	5
9	6	Салфетка	0001	АКТИВАЦИЯ -1	0
10	9	ЕА-50	0500	АКТИВАЦИЯ-15	5
11	6	Салфетка	0001	АКТИВАЦИЯ -1	0
12	8	Изопропанол-1	0005	АКТИВАЦИЯ -1	5
13	6	Салфетка	0001	АКТИВАЦИЯ -1	0
14	10	Изопропанол-2	0010	АКТИВАЦИЯ -1	5
15	11	Изопропанол-3	0010	АКТИВАЦИЯ -1	5
16	12	Просветлитель	0010	АКТИВАЦИЯ -1	9
Т.О. – технологическая операция; СТ. – станция; Промывка – 0,5% водный раствор уксусной кислоты, или дистиллированная вода.					

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СТАНЦИЙ ДЛЯ ОКРАСКИ ПО ПАПАНИКОЛАУ (ЭМКО-ПАП-8)



ПРОТОКОЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ЭМКО-ПАП-8

№ Т.О.	№ СТ.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ	ВРЕМЯ ОПЕРАЦИ И (ММСС)	РЕЖИМ (цифра – период активации (с))	ЗАДЕРЖКА (ye ~ 2с)
1	2	Проточная вода	0040	АКТИВАЦИЯ-10	9
3	3	Гематоксилин	0200	АКТИВАЦИЯ-15	5
4	2	Проточная вода	0200	АКТИВАЦИЯ -10	9
5	4	ОГ 6	0015	ВЫДЕРЖКА	5
6	5	Изопропанол-1	0010	АКТИВАЦИЯ -2	5
7	6	ЕА-50	0600	АКТИВАЦИЯ-15	5
8	5	Изопропанол-1	0010	АКТИВАЦИЯ -2	5
9	7	Изопропанол-2	0015	АКТИВАЦИЯ -2	5
10	8	Изопропанол-3	0015	АКТИВАЦИЯ -2	0
11	1	Сушка	0200	НАГРЕВ СЛАБЫЙ	0
Т.О. – технологическая операция; СТ. – станция; Промывка – 0,5% водный раствор уксусной кислоты, или дистиллированная вода.					



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ АВТОМАТОВ ОКРАСКИ МАЗКОВ: АФОМК6-В-01

Малогабаритный Автомат с 6 станциями.

Примерные габаритные
размеры – 400 х 400 х 400
мм.

Полная функциональность.

Гематологические,
микробиологические и
цитологические методики.

6 станций включая станцию
сушки и станцию промывки
проточной водой.



STAINER.RU

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ АВТОМАТОВ ОКРАСКИ МАЗКОВ: АФОМК6-В-01

Малогабаритный Автомат с 6 станциями.

Примерные габаритные размеры – 400 x 400 x 400 мм.

Полная функциональность.

Гематологические,
микробиологические и
цитологические методики.

6 станций включая станцию
сушки и станцию промывки
проточной водой.





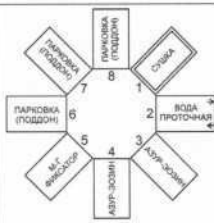
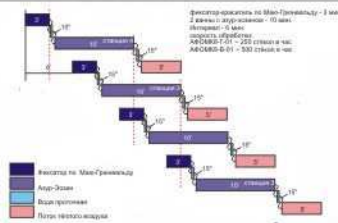
Основные технические решения запатентованы

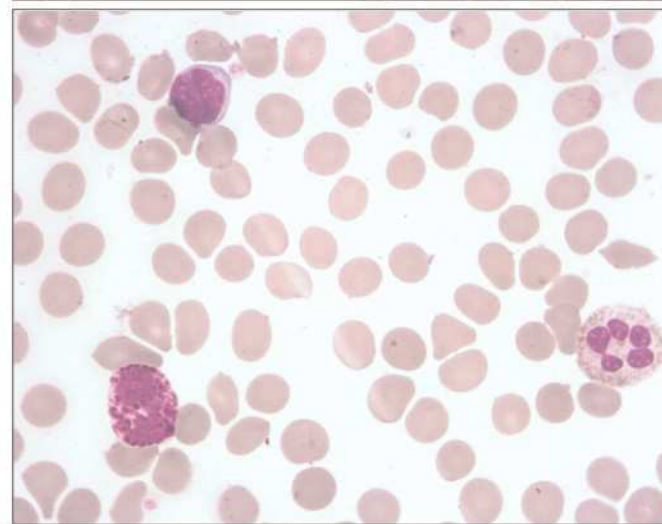
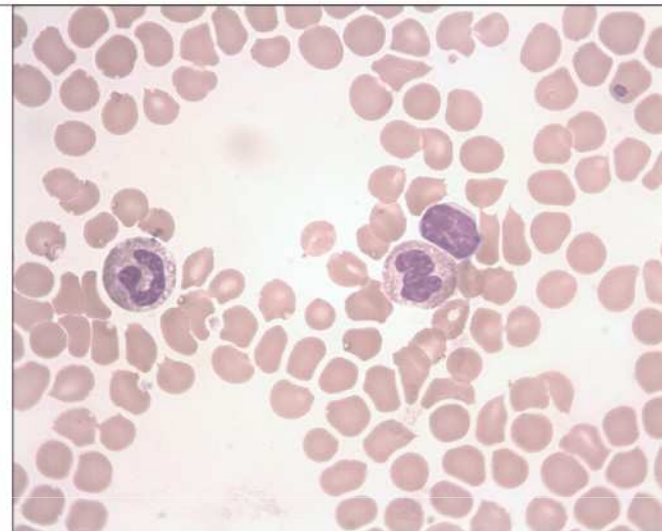




Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

ОКРАСКА ПО ПАППЕНГЕЙМУ

Методика	Окраска по ПАППЕНГЕЙМУ (МАЙ-ГРЮНВАЛЬД-ГИМЗА), окраска типа Романовского.							
Название программы	МГЗ-Г10-2							
Используемые реагенты, расходные материалы	ФИКСАТОР ПО МАЮ-ГРЮНВАЛЬДУ АЗУР-ЗОЗИН (рабочий раствор по Романовскому-Гимзе)							
КОНФИГУРАЦИЯ АВТОМАТА (назначение станций автомата)								
№ станции	Название технологической срезы							
1	СУШКА							
2	ВОДА ПРОТОЧНАЯ							
3	АЗУР-ЗОЗИН							
4	АЗУР-ЗОЗИН							
5	ФИКСАТОР ПО МАЮ-ГРЮНВАЛЬДУ							
6	ПАРКОВКА							
7	ПАРКОВКА							
8	ПАРКОВКА							
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА (последовательность технологических операций и их параметры)								
№ операции	№ станции	Тех. операция	Технологическая срез	Количество погружений	Длительность тех. операций, ММСС	Режим (выдержка, активация, окулирование)	Интервал активации (1-99)	Задержка (0-9)
1	5	Фиксация	М-Г ФИКСАТОР	255	0300	выдержка	-	0
2	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0015	активация	2	5
3	3/4	Окраска	АЗУР-ЗОЗИН	255	1000	выдержка	-	5
4	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0015	активация	2	5
5	1	Сушка	НАГРЕВ СЛАБЫЙ	255	0500	-	-	-
Суммарная длительность технологической программы (интервал по умолчанию)								~20 мин
Установленный интервал, мин								6 мин
Максимальная производительность: ~250 слайдов в час для АФОМКС-Г-01 и ~500 слайдов в час для АФОМКС-В-01								~250 (500)
								
Примечания:								

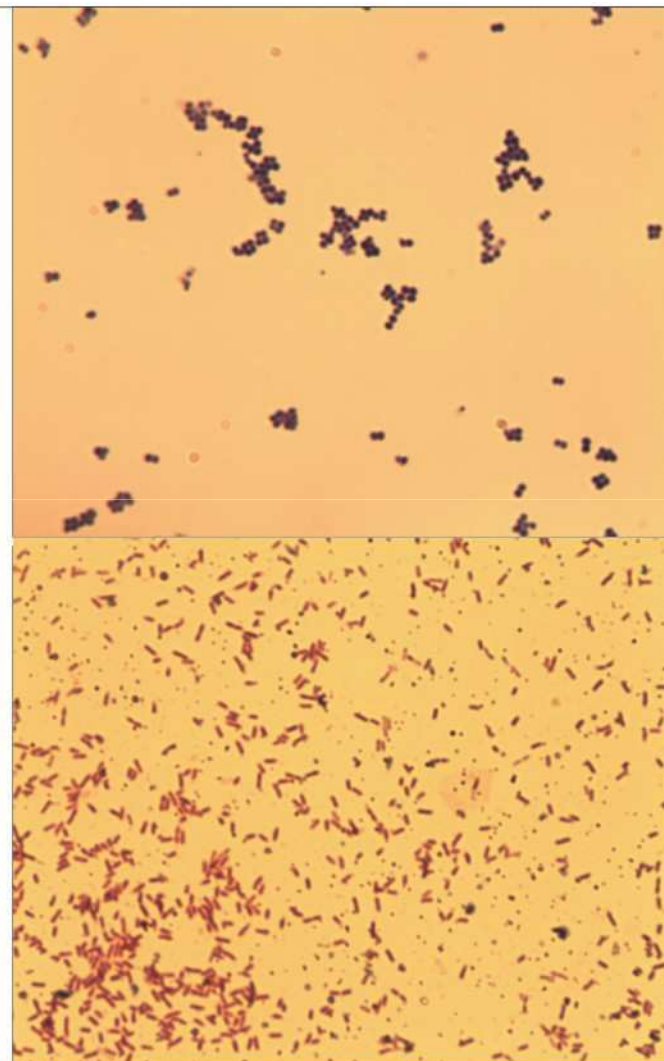




Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

ОКРАСКА ПО ГРАМУ

Методика	Окраска по ГРАМУ							
Название программы	ГРАМ							
Используемые реагенты, материалы, оборудование и др.	Раствор красителя генцианвиолет Раствор Люголя Фуксин Пфейффера Этанол, 96% Вода проточная							
КОНФИГУРАЦИЯ АВТОМАТА (назначение станций автомата)								
№ станции	Название технологической среды							
1	СУШКА							
2	ВОДА ПРОТОЧНАЯ							
3	ГЕНЦИАНВИОЛЕТ							
4	ЭТАНОЛ							
5	ЛЮГОЛЯ РАСТВОР							
6	ФУКСИН							
7	ПАРКОВКА							
8	ПАРКОВКА							
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА (последовательность технологических операций и их параметры)								
№ операции	№ станции	Тех. операция	Технологическая среда	Количество погружений	Длительность тех. операции, ММСС	Режим (выдержка, активация, окунание)	Интервал активации (1-99)	Задержка (0-9)
1	3	Окраска	ГЕНЦИАНВИОЛЕТ	255	0200	выдержка	-	5
2	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0003	активация	1	5
3	5	Окраска	ЛЮГОЛЯ РАСТВОР	255	0200	выдержка	-	5
4	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0003	активация	1	5
5	4	Промывка	ЭТАНОЛ	255	0030	активация	3	0
6	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0003	активация	1	5
7	6	Окраска	ФУКСИН	255	0100	выдержка	-	5
8	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0100	активация	1	5
9	1	Сушка	НАГРЕВ СИЛЬНЫЙ	255	0500	-	-	-
Суммарная длительность технологической программы (интервал по умолчанию)								~15 мин
Установленный интервал, мин								7 мин
Максимальная производительность: ~200 стекол в час для АФОМК8-Г-01 и ~400 стекол в час для АФОМК8-В-01								~200 (400)
Примечания: 1. Методика отработана совместно с ИМБП РАН с использованием наборов готовых красителей НИЦФ Микро-Грам. 2. Для термической фиксации мазков рекомендуется применять термованну (поставляется по запросу в комплекте с автоматами окраски мазков АФОМК8-Г-01, АФОМК8-В-01)								





Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

ОКРАСКА ПО ЦИЛЮ-НИЛЬСЕНУ (ХОЛОДНЫЙ МЕТОД) С ФИКСАЦИЕЙ В ЭТАНОЛЕ

Методика	Окраска по Цилю Нильсену (вариант без нагрева) с фиксацией в 5% растворе фенола в 70% этаноле							
Название программы	ЭТАНОЛ-ЦИЛЬ-НИЛЬСЕН-Х-1							
Используемые реагенты, материалы и инструменты	Карбол-Фуксин 1% (то же, что и в обычной методике) Gabbett's метиленовый синий (метиленовый синий – 25 г, вода дистиллированная – 1250 мл, этанол абсолютный – 750 мл, серная кислота – 500 мл) ФИКСАТОР – 5% раствор фенола в 70% этаноле							
КОНФИГУРАЦИЯ АВТОМАТА (назначение станций автомата)								
№ станции	Название технологической среды							
1	СУШКА							
2	ВОДА ПРОТОЧНАЯ							
3	МЕТИЛЕНОВЫЙ СИНИЙ							
4	ФУКСИН							
5	ЭТАНОЛ							
6	ПАРКОВКА							
7	ПАРКОВКА							
8	ПАРКОВКА							
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА (последовательность технологических операций и их параметры)								
№ операции	№ станции	Тех. операция	Технологическая среда	Количество погружений	Длительность, тех. операции, ММСС	Режим (выдержка, активация, окунание)	Интервал активации (1-99)	Засерия (0-9)
1	5	Фиксация	ЭТАНОЛ	255	0500	активация	10	5
2	4	Окраска	ФУКСИН	255	2000	выдержка	-	5
3	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0015	активация	2	5
4	3	Окраска	МЕТИЛЕНОВЫЙ СИНИЙ	255	0200	выдержка	-	5
5	2	Промывка	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0015	активация	1	5
6	1	Сушка	НАГРЕВ СИЛЬНЫЙ	255	0500	-	-	-
Суммарная длительность технологической программы (интервал по умолчанию)								~33 мин
Установленный интервал, мин								21 мин
Максимальная производительность: ~70 стёкол в час для АФОМКС-Г-01 и ~140 стёкол в час для АФОМКС-В-01								~70 (140)
Диаграммы:								
Примечания: Методика по литературным источникам: 1. A.Pandey, M. Madan, A.K. Asthana, R. Kansal, A.Das Cold acid staining method: Efficacy in diagnosis of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Afr.J. of Microbiology Res. V3(9) pp. 546-549, September, 2009 2. P. Chedore, C. Th'ng, D. H. Nolan, G. M. Churchwell, D. E. Sieffert, Y. M. Hale, F. Jamieson Method for Inactivating and Fixing Unstained Smear Preparations of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> for Improved Laboratory Safety. Journal of Clinical Microbiol. November 2002, p. 4077-4080, V. 40, No. 11								

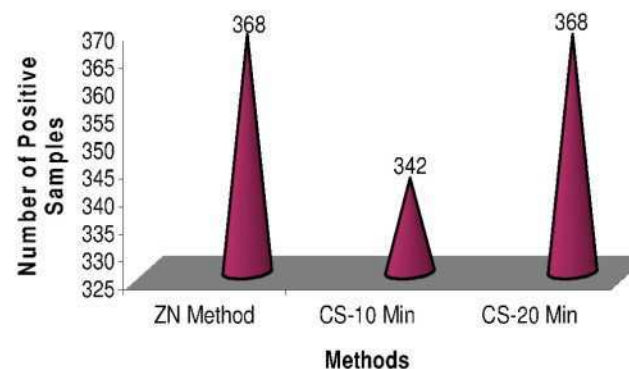


Figure 1. Smear positive results by Ziehl Neelson and cold staining methods.

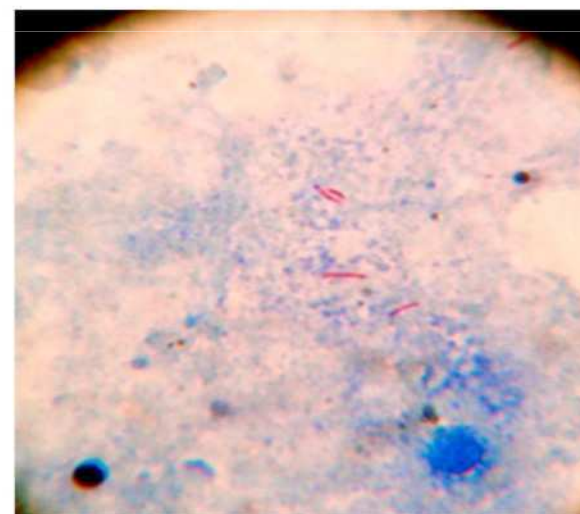


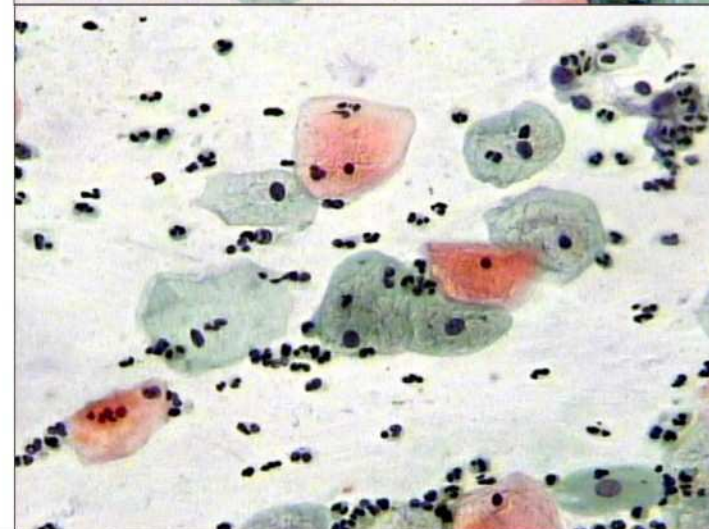
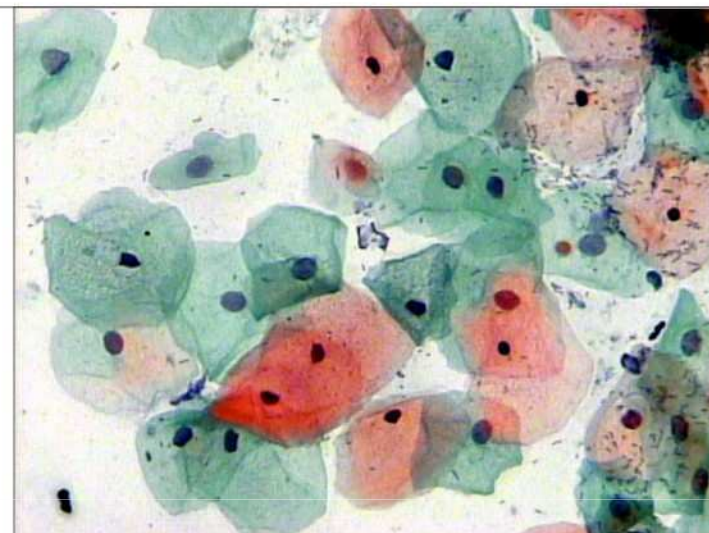
Figure 2. Acid fast bacilli (delicate and slender) as seen by Cold stain method (CS-20 min)



Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

ОКРАСКА ПО ПАПАНИКОЛАУ

Методика	Окраска по модифицированной методике Папаниколау с предварительной фиксацией спреем.							
Название программы	ПАПАНИКОЛАУ							
Используемые реагенты, вещества, материалы и пр.	гематоксилин Джилла -2 краситель OG6 краситель Папаниколау EA50 изопропанол просветляющий реагент (на основе изопарафинов: BIO-CLEAR, ULTRACLEAR и пр.) вода проточная							
КОНФИГУРАЦИЯ АВТОМАТА (назначение станций автомата)								
№ станции	Название технологической среды							
1	СУШКА, ПАРКОВКА, НАГРЕВ ОТКЛЮЧЕН							
2	ВОДА ПРОТОЧНАЯ							
3	ГЕМАТОКСИЛИН							
4	ИЗОПРОПАНОЛ-1							
5	ПАПАНИКОЛАУ СМЕСЬ (смесь ~1:1 OG6 и EA50)							
6	ИЗОПРОПАНОЛ-2							
7	ИЗОПРОПАНОЛ-3							
8	ПРОСВЕТИТЕЛЬ							
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА (последовательность технологических операций и их параметры)								
№ операции	№ станции	Тех. операция	Технологическая среда	Ресурс погружений	Длительность тех. операции, ММСС	Режим (выдержка, активация, окунание)	Интервал активации (1-99)	Задержка (0-9)
1	2	ПРОМЫВКА	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0100	АКТИВАЦИЯ	5	5
2	3	ОКРАСКА	ГЕМАТОКСИЛИН	255	0200-0500	ВЫДЕРЖКА	-	5
3	2	ПРОМЫВКА	ВОДА ПРОТОЧНАЯ	255	0010	АКТИВАЦИЯ	5	5
4	4	ПРОМЫВКА	ИЗОПРОПАНОЛ-1	255	0005	АКТИВАЦИЯ	1	5
5	5	ОКРАСКА	ПАПАНИКОЛАУ СМЕСЬ	255	0130-0300	ВЫДЕРЖКА	-	5
6	4	ПРОМЫВКА	ИЗОПРОПАНОЛ-1	255	0005	АКТИВАЦИЯ	1	5
7	6	ПРОМЫВКА	ИЗОПРОПАНОЛ-2	255	5	ОКУНАНИЕ	-	5
8	7	ПРОМЫВКА	ИЗОПРОПАНОЛ-3	255	10	ОКУНАНИЕ	-	5
9	8	ПРОСВЕТ.	ПРОСВЕТИТЕЛЬ	255	15	ОКУНАНИЕ	-	9
Суммарная длительность технологической программы (интервал по умолчанию)								~7-12 мин.
ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Методика отработана совместно с отделом онкоцитологии МНИОИ им. Герцена 2. Продолжительность окраски в гематоксилине и смеси красителей Папаниколау должно подбираться в зависимости от свойств конкретных красителей. При подборе длительности отдельных этапов, целесообразно руководствоваться рекомендациями инструкции по применению красителей, например, см. http://www.analytica.ru/instructions/microscopy/kits/Papanicolaou.pdf 3. Критичным этапом для последующей окраски является правильная фиксация образцов. 4. Операция 1 – гидратация мазка в воде и смывание фиксатора, применяется только для мазков после фиксации спреем.								





Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМАТОВ ОКРАСКИ МАЗКОВ

ХАРАКТЕРИСТИКА \ ПРИБОР	АФОМК6-В-01	АФОМК8-Г-01	АФОМК8-В-01	АФОМК13-В-01	MIRASTAINER II	STAININGMASTER	MEDITE TST-44
КОЛИЧЕСТВО СТАНЦИЙ	6	8	8	13	6	12	44
КОЛИЧЕСТВО СТЕКОЛ В ШТАТИВЕ	25,7	25,7	50,25,7	25,7	20,30	20,40,50	30
РАЗОВАЯ ЗАГРУЗКА (ПАППЕНГЕЙМ)	50(25)	100	200	150	30	150	120
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (ПАППЕНГЕЙМ), ШТ./ЧАС	150	300	500	450	90	450	600
ВОЗМОЖНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ МЕТОДИК (ПАПАНИКОЛАУ И ПР.)	-	+/-	+/-	+	-	+	+
БЕЗОПАСНОСТЬ	+	+	+	+	-	+ -	+
ВЕС	22	26	26	26	13	40	115
ЦЕНА, ЕВРО	~6000	7300	7300	~8000	~11000	16500-18500	32400-42000



Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

**ЭМКОСТЕЙНЕР-АВТО – ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА,
НО ЕСТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОКУПКИ КРАСОК НАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА:
Начат выпуск набора для окраски по Папаниколу.**



STAINER.RU



Автоматы фиксации и окраски гематологических, цитологических и микробиологических мазков.

**АВТОМАТЫ ЭМКОСТЕЙНЕР
ОБЕСПЕЧИВАЮТ РЕАЛИЗАЦИЮ ВСЕХ ЦЕЛЕЙ,
КОТОРЫЕ СТАВЯТСЯ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ.**



При выборе автомата необходимо обращать внимание на следующие вопросы:

- обеспечивается ли безопасность работы;
- возможна ли реализация всех необходимых методик;
- какова реальная производительность автомата для планируемых к применению методик;
- насколько часто необходимо производить загрузку стёкол (нужно ли постоянное присутствие лаборанта при работе автомата);
- может ли автомат работать со стёклами, применяемыми в лаборатории (в России часто применяются толстые предметные стёкла);
- является ли автомат открытой системой – возможно ли применение технологических жидкостей разных производителей и разного ценового уровня;
- какова цена и стоимость использования автомата с учётом закупки расходных материалов и принадлежностей;
- какое техническое обслуживание требуется при эксплуатации прибора.



Спасибо за внимание!

Дополнительную информацию можно найти на наших сайтах:
stainer.ru, romanowsky.ru, papanicolaou.ru

Контактная информация:

E-mail: emco@bk.ru
Телефоны: (495) 287-81-00, (903) 120-62-93