

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА
ПОВЕРХНОСТИ ТРЕНИЯ ОБРАЗЦОВ

*Р.Р. Абдулмянов, студент 3 курса инженерного факультета
Научные руководители - к.т.н., доцент А.Л. Хохлов,
инженер И.Р. Салахутдинов
Ульяновская ГСХА*

Исследование элементного состава поверхностей трения, полученных на машине трения СМТ-1 по схеме «ролик-колодка», проводили на 10 биметаллизированных образцах:

- сталь 40Х ГОСТ 4543-71 с канавками, заполненными медью М1 ГОСТ 859-78, с углом наклона канавки меди 1 (0°), 2 (5°), 3 (10°), 4 (15°), 5 (20°), 6 (25°), 7 (30°), 8 (35°), 9 (40°), 10 (45°).

Элементный состав поверхности трения образцов, определяли с помощью бездифракционного анализатора рентгеновского спектрального БАРС-3 (рисунок 1).



Рис. 1 Прибор БАРС-3

Принцип работы прибора БАРС-3 основан на считывание проходящих

через фильтр ионов металлов (количество импульсов) образующихся при бомбардировке поверхности образцов α , β , γ излучениями.

Для определения количества Fe и Cu образец без вставки цветного металла помещали в камеру и считывали количество импульсов. Затем подвергали анализу образцы с вставками меди М-1, с разным углом наклона. Сначала снимали показания по каналу Fe , после чего производили снятие импульсов по каналу Cu . Для сравнительных исследований закрывали вставки исследуемых образцов, повторно снимали количество импульсов по каналу Cu , и проводили расчёт количества металла перенесенного со вставки на трущуюся поверхность образца. После проведения исследований образцов на машине трения проводили повторный анализ поверхности трения на количество перенесённого металла.

Количество выдаваемых импульсов фона по каналу Fe рассчитывали по формуле:

$$C_{Fe} = C_{\text{э}} - C_K \quad (1)$$

где $C_{\text{э}}$ – количество импульсов эталона Fe ;

C_K – количество импульсов исследуемого образца Fe .

Для определения количества перенесённого металла Cu на поверхность трения образцов проводили тарировку прибора по образцам колодок с известным содержанием металлов Fe и Cu .

Таблица 1. Данные тарировки прибора на содержание металлов Cu и Fe

Содержание Cu , %	Количество импульсов по каналу Cu	Содержание Fe , %	Количество импульсов по каналу Fe
100	7482	100	4486
90	5608	90	3965
80	3889	80	3226
70	2608	70	2660
60	1692	60	2142
50	1104	50	1762
40	732	40	1561
30	386	30	1225
20	224	20	1209
10	80	10	925
0	63	0	683

На основании данных строим тарировочные графики количества импульсов Cu (рисунок 2) и Fe (рисунок 3).

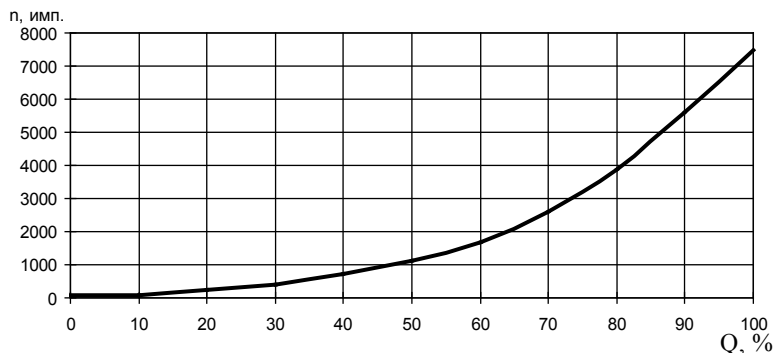


Рис. 2. Тарировочный график содержания Si

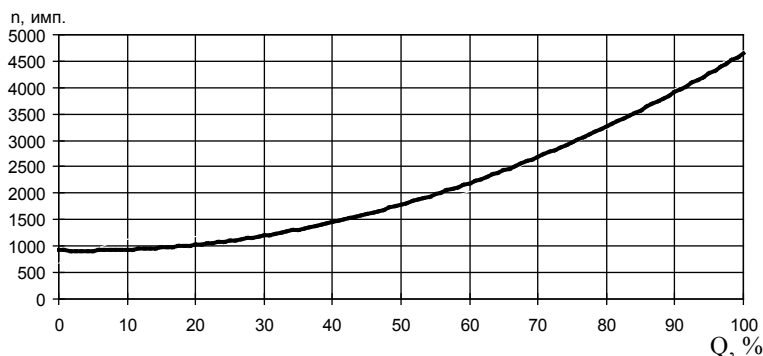


Рис. 3. Тарировочный график содержания Fe

По разработанной методике производили измерения количества импульсов по каналам *Fe*. Замеры каждого образца проводили не менее пяти раз.

Количество металла вставки, покрывшей поверхность трения образца, определяли по формуле:

$$C_{Si} = C_{KO} - C_{KЗ} \quad (2)$$

где C_{KO} – количество импульсов исследуемого образца;

$C_{KЗ}$ – количество импульсов образца с закрытой вставкой;

На основании произведенных исследований определили процентное содержание *Si* перенесённого на трущуюся поверхность исследуемого образца.

Для определения количества перенесенного металла на трущуюся поверхность проводили тарировку прибора по количеству импульсов и весу металла.

Таблица 2. Данные тарировки прибора на содержание металла Си

Количество металла Си, мг	Количество импульсов
6,1	7482
5,2	5608
4,6	3889
3,4	2608
2,8	1692
2,2	1104
1,8	732
1,4	386
1,2	224
0,8	80
0,1	63

В ходе проведённых исследований получили следующие результаты.

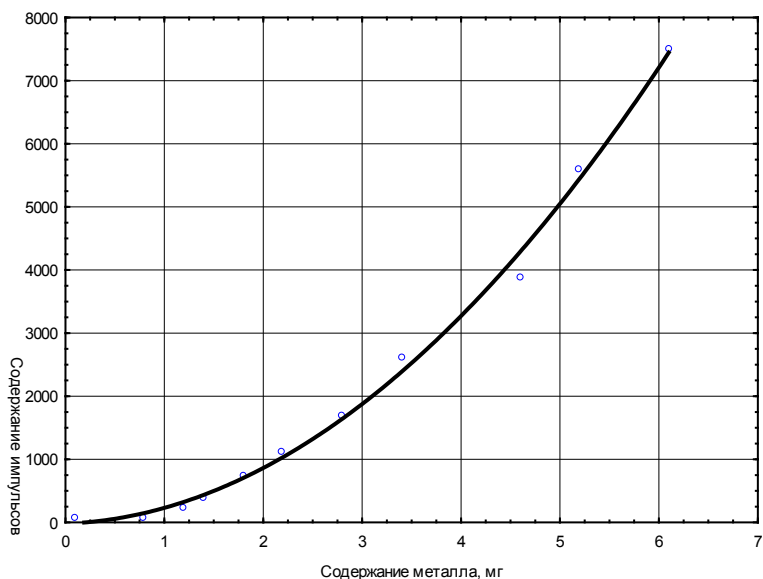


Рис. 4. Тарировочный график количества импульсов от содержания Си

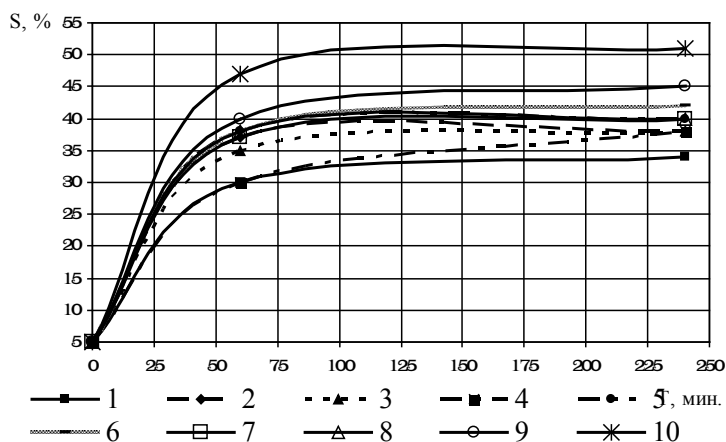


Рис. 5. График зависимости переноса металла от времени работы, %

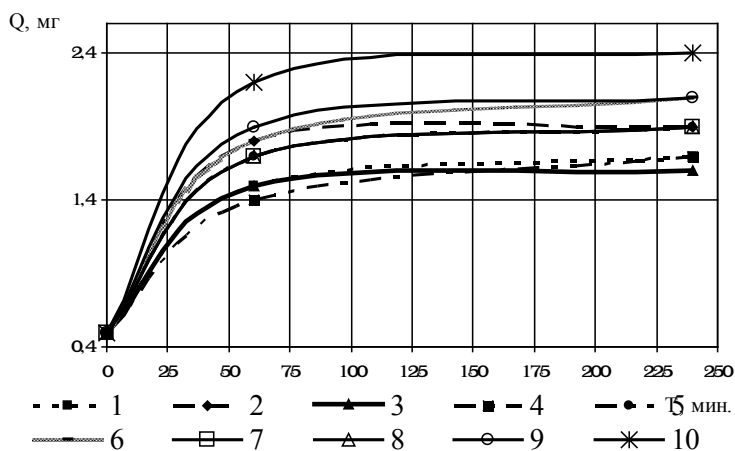


Рис. 6. График зависимости переноса металла от времени работы, мг.

Анализ графиков рис. 5,6 показывает, что у образцов 4,5,6 наблюдается постепенное и постоянное нарастание количества переноса Cu . На остальных образцах перенос Cu происходит первые два часа работы, а затем наблюдается стабилизация или уменьшение содержания Cu .

Литература:

1. Бездифракционный анализатор рентгеновский спектральный. Завод-

ское обозначение БАРС-3: Инструкция по эксплуатации. – НИИ испытательных приборов. – Ленинград, 1995. – 12 с.

ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ КОМБАЙНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

*Р.М. Абитов, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – к.т.н., доцент П.Н. Аюгин
Ульяновская ГСХА*

В последние годы конструкторами зерноуборочных комбайнов достигнуты успехи в повышении пропускной способности молотилок. Однако, в хозяйственных условиях (по данным Куб ННТИМ) пропускная способность молотилок всех комбайнов используется всего лишь на 50-62%, а на низкоурожайных хлебах – даже на 25-30%. Это объясняется тем, что рабочая скорость движения комбайна зависит от урожайности. Чем выше урожайность, тем ниже скорость и наоборот.

Технология работы молотилками требует сохранения постоянного скоростного режима работы ее механизмов, т.е. постоянства числа оборотов, колебания их не должно превышать 5-7%. Это связано с конкретными показателями работы при обмолоте и сепарации.

Таким образом, мощность, затрачиваемая на технологический процесс, остается постоянной при любой урожайности. Мощность, затрачиваемая на передвижение комбайна зависит главным образом от количества перерабатываемой массы, поступившей в молотилку, ее физ.- механическим свойствам и переменного веса комбайна по мере наполнения бункера. Количество подаваемой массы определяется урожайностью, скоростью передвижения агрегата и высотой среза

Физ.-механические свойства хлебной массы определяются влажностью, соломистостью, засорённостью степенью зрелости и т.д.

Несоответствие режима работы комбайна в данных условиях уборки вызывает повышение потери урожая и снижение производительности.

В силу перечисленных условий при урожайности 2,8-28,8 ц/га двигатель загружен на расчетную пропускную способность, с увеличением урожайности из-за снижения рабочей скорости двигатель будет недогружен. При урожайности ниже 22,8 ц/га стремление к полному использованию пропускной способности молотилки требует повышения рабочей скорости, которую нельзя получить по мощности двигателя. Необходимо увеличить двигателя за счет временного форсирования.

Существует несколько способов форсирования двигателя:

1. За счет повышения числа оборотов коленчатого вала;
2. Наддува;
3. Обогащения воздуха на выпуске топливом.

При первом способе, с повышением числа оборотов коленчатого вала увеличиваются инерционные силы, действующие на детали комбайна, что вызывает необходимое увеличение прочности деталей, а следовательно, без тщательной проверки двигателя на прочность и долговечность этот способ реко-