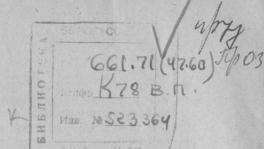


Выходы продуктов сухой перегонки дерева в зависимости от части дерева, почвы и возраста.

Отдельный оттиск из "Записок Торецкого С.-Х. Хиститута", том 3 й. 1925 г.

ГОРКИ, БССР Типо-литография С.-Х. Института. 1 9 2 5 г.



Выходы продуктов сухой перегонки дерева в зависимости от части дерева, почвы и возраста.

Вопрос о химической переработке древесины привлекает в настоящее время серьезное внимание специалистов. До мировой войны эта отрасль химической промышленности достигла значительного развития, о чем свидетельствуют данные, приводимые Филипповичем в журнале "Лесопромышленное дело", №№ 5-6, 1923 год.

Наименование продуктов,	Промыш- ленные заводы.	Кустарные заводы.	BCEFO.
Уголь в пудах	1,400,000	1,100,000	2,500,000
Спирт древесный в пудо-градусах	5,500,000	3,000,000	8,500000
Уксуснокислая известь в пудо-процентах	25,000,000	20,000,000	45,000,000
Смола в пудах	230,000	160,000	390000

Все эти данные относятся к 1914 году.

После 1917 г. эта отрасль промышленности сильно упала. В 1919 г. из 26-ти промышленных заволов работало только 13. В дальнейшем падение промышленности продолжалось до 1921 г. В 1921 г. производство продуктов сухой перегонки дерева палает до минимальных размеров, как показывают следующие цифры:

Уголь 8000 пуд. Спирт древесный . . 190000 пудо-град. Уксуснокислая известь 900000 пудо-проц.

Смола 14000 пудов.

После 1921 г. катастрофическое падение производства прекратилось и наступило некоторое улучшение, но все-таки в настоящее время эта важная бтрасль промышленности, имеюшая все данные для своего развития, стоит далеко не на высоте. В Белоруссии, где одним из главнейших природных богатств являются леса, развитие химической промышленности, ставящей целью переработку древесины, может иметь весьма крупное значение в хозяйственной жизни Республики. В силу указанных соображений полное восстановление и

максимальное развитие этой отрасли химической премышленности является неотложной задачей ближайшего времени.

Настоящая работа представляет опыт строгого учета выхолов продуктов сухой перегонки дерева из древесины местных пород. Имеющиеся в литературе данные довольно разноречивы, а тлавное мало пригодны для местных пород Белоруссии.

Кроме того, в литературе совершенно нет указаний на выходы продуктов в зависимости от частей дерева корень, ствол, сучья,

условий произрастания дерева и возраста.

Поэтому мы поставили целью, кроме уже указанной выше, изучить, во-первых, выходы продуктов сухой перегонки в зависимости от частей дерева: корня, ствола и сучьев, влияние свежей и мокрой почвы на выходы продуктов и, в третьих, влияние возраста деревьев.

Нами, при ближайшем участии научного сотрудника С.А. Юрьевича было произведено 144 опыта-69 основных и 75 контрольных.

Все образцы древесины, послужившие материалом для опытов. разделяются на две группы: 1) древесина деревьев, растущих на почве, характерной для всей почти Горецкой лесной дачи. Тип насаждений этой дачи можно характеризовать, как свежую еловую рамень и 2) древесина деревьев, растущих на участке, большая часть которого занята сфагновым болотом, т-е. на почве мокрой.

Древесина первой группы взята на участке, значительная часть которого занята молодняком осины и березы. С западной стороны участка имеются спелые насаждения. Состав насаждения: ель, осина, береза, единично клен. Преобладает ель (7Е — 3О, единично клен).

Полнота насаждения 0,6, бонитет 1.

Подлесок средней густоты из липы, лещины и рябины. Покров почвы: гипнум, кислица, костяника, папоротник. Положение участка ровное. Почва лессовидный суглинок с резко выраженным горизонтом оподзоливания. В общем, как это указывалось выше, типнасаждения:-

свежая еловая рамень.

Что же касается березы, то в данном участке возможно было взять образцы только для средне-возрастной и молодой. Для старой же березы пришлось брать образцы из отдельно растущих деревьев вне этого участка с такими же приблизительно условиями произрастания. То же самое пришлось сделать и для сосны, так как в данной лесной даче сосновых насаждений почти нет и образцы брались из отдельно растущих небольших групп сосновых деревьев.

Образцы древесины второй группы были взяты на участке, большая часть которого занята сфагновым болотом, чистым и поросшим болотной сосной. Глубина торфа доходит до одного метра. Покров почвы: сфагнум, пушица, клюква, среди сосны-богульник и голубика. К востоку сфагновое болото переходит в еловую рамень через тип березы по мелкому торфянику. Еловые насаждения сильно изрежены. Состав насаждения: сосна, береза, ель, осина (7Е. 3Б; 4Е, 5О, 1Б) Для ели и осины полнота насаждения 0,7, бонитет I, для сосны—-0,5, бонигет V.

Образцы брались для деревьев IV-V класса возраста (в таблицах обозначен "старым"), затем между II и III классом ("средний") и между I и II классом ("молодой"). Из каждого срубленного дерева данного возраста брались три образца: 1) от корня, 2) от ствола (на высоте груди), 3) сучьев (средней толщины, приблизительно по-

середине кроны).

Перегонка производилась в стеклянной реторте, вставляемой в особую глиняную форму, помещенную в железную коробку. Форма выдавливалась еще в сырой глине, так что она точно соответствовала форме и размерам реторты. Небольшие же пустоты, образовавшиеся, вследствие высыхания глины, засыпались графитом. Сверху коробка закрывалась крышкой, набитой глиной с отверстием для

шейки реторты.

Огонь газовых горелок действовал таким образом со всех сторон на поверхность железной коробки и через глиняную футеровку нагревал содержимое реторты Такое устройство печи в достаточной степени гарантировало равномерность нагрева, а самое главное одинаковую степень нагрева во всех перегонках что и подтвердилось целым рядом предварительных опытов. Последнее обстоятельство чрезвычайно важно для сравнения результатов, так как известно, что значительные колебания температуры в сильной мере отражаются на выходах продуктов сухой перегонки. В такой же степени, если не больше, влияют на выходы продуктов медленная и быстрая гонки. Поэтому во всех опытах перегонка длилась ровно три часа.

Весь полученный цифровой материал сгруппирован в одиннад-

цати таблицах.

Таблицы I, III, V и VII содержат данные, выраженные в процентах по отношению к абсолютно сухой древесине; они получены, как результат сухой перегонки древесных пород, растущих на свежей почве.

Таблицы II, IV, VI и VIII заключают материал для древесных пород, произрастающих на мокрой почве. Для сравнения обширного цифрового материала служат сводные таблицы IX и X. Таблица IX составлена для пород на свежей почве, таблица Х для пород на мокрой почве.

Внимательное изучение этих таблиц приводит к некоторым весьма интересным выводам, которые могут иметь не только теоретическое, но и практическое значение.

Таблина І.

СОСНА (почва свежая)

в % по отношению к абсолютно сухой древесине

Возраст.	I	Молода	ая	C	редня	Я	Старая			
Части дерева Продукты сухой перегонки	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	
Уголь	37,24 27,56 100,0	37,81 22,50 100,0 12,11 4,65	37,20 23,56 100,0 12,0 4,19	38,93 25,06 100.0 13,36 4,78	43,68 37.07 19,25 100,0 12,23 5,11 0,72	36,90 21,36 100,0 12,10 4,25	40,90 17,82 100,0 13,50 4,54	37,61 17,65 100,0 12,59 4,84	37,26 21,93 100,6 12,23 4,1	

Таблица II.

СОСНА (почва мокрая).

	Возраст			(110-							
-	Бозраст	1	Молода	ая	-	Средн	ЯЯ	Старая			
a promotion	Части дерева одукты ой перегонки	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	
	естиллат со полой	40,50	47,61	44,50	46,44	49,02	45,37	43,39	46,42	45,82	
Уг	голь	37,12	35,35	37,02	35,53	34,38	35,07	37,54	36,54	37,20	
Га	азы	22,38	17,04	18,48	18,03	16,60	19,56	19,07	17,04	16,98	
Из	гого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
LT	Смола	7,81	8,08	7,75	8,01	8,21	7,80	8,47	10,53	9,77	
Дестиллат	Кислотность.	4,38	5,25	4,59	4,99	5,45	4,74	4,60	4,74	4,45	
Дес	Сырой древесный спирт .	0,70	0,93	0,59	0,79	0,85	0,65	0,59	0,72	0,64	
			Ταδ	in u u	a II	I.					
		ЕЛ	Ь	почв	а све	ежая)					
СМС		41,08 37,96									
Газ	35I	20,96	19,28	19,12	20,96	18,03	7,50	8,61	17,111	7,31	
Ито	oro	100,0	00.0	100,0	100,0	100,0	00,0	00,0	100,0	00,0	
1.T	Смола	9,21	9,47	8,12	2,22	9,51	9,43 1	3,77	2,12 1	1,17	
впли	Кислотность	3,73	4,21	3,78	3,93	4,26	3,91	4,44	4.55	3,66	
Дестиллат	Сырой древесный спирт	0,57	0,68	0,50	0,60	0,75	0,71	0,68	0,74	0,59	

Таблица V.

ЕЛЬ (почва мокрая).

В	озраст.	l_ N	Іолода	Я	0	Средня	Я	Старая			
	Части дерева пукты й перегонки	Корень Ствол Сучья		Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья		
	стиллат со	44,12	46,16	45,59	42,03	45,71	44,52	45,64	49,39	44,81	
Уго	оль	35,94	36,08	37,16	34,91	33,53	37,66	31,16	32,03	35,7	
Газ	зы	19,94	17,76	17,25	23,06	20,76	17,82	23,18	18,58	19,4	
Ит	000	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
тат	Смола	8,81	7,35	7,21	9,40	9,37	9,13	10,18	11,98	9,5	
Дестиллат	Кислотность .	4,70	4,82	4,58	4,60	4,99	4,56	4,56	5,27	4,4	
Де	Сырой древесный спирт .	0,75	0,85	0,65	0,73	1,15	0,85	1,20	1,42	0,9	
				блице							
		DEP	E3F	(по	чва с	вежа	19).				
	отиллат со	47,29	49,26	46,66	46,10	47.95	44,94	47,49	50,92	49,8	
Уго	оль	35,56	36,72	34,05	36,95	37,36	37,24	34,18	33,54	34,83	
Газ	зы	17,15	14,02	19,29	16,95	14,69	17,82	18,33	15,54	15,28	
Ит	гого	100,0	100,0	100,0	100,0	100.0	100,0	100,0	100,0	100,0	
лат	Смола	4,87	4,71	4,75	5,14	4,75	4,85	5,54	4,38	5,1	
Дестиллат	Кислотность .	9,19	9,81	9,71	8,78	9,37	8,69	9,35	9,87	9,5	
Де	Сырой древе-	1,09	0.69	0,70	0,70	0,44	0,66	0,94	0.76	0.8	

Таблица VI.

БЕРЕЗА (почва мокрая).

	Возраст		Лолода			Средня		Старая			
	Части де-	0									
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	одукты ой перегонки	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	
	естиллат со	47,2	50,09	45,25	48,43	49,46	49.17				
У	голь				MARKE CAR	35,90	7		No.		
Га	изы	18,30	16,64	22,0	15,47	14,64	16,66				
	roro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
плат	Смола	4,01	3.80	3,95	5,01	4,42	4,32				
Дестиллат	Кислотность.			49 00 00		9,75					
Tac	ный спирт блица VII.					0,51 ежая)					
	отиллат со	14,98 4			1		1	3,94	14,82	37.55	
Уго		33,19 3					P. LANGE AND A.				
Газ		21,83 2		221 1970 (23)			1016 979				
Ито		00,0					AND THE REAL PROPERTY.				
лат	Смола	6,74	5,81	6,82	7,22	7,09	8,43	7,61	7,60	9,98	
Дестиллат	Сырой древес-			8,21		8,31	429	7,79		7,40	
		1,86 : ОСИН	1,08 1A (r	1,28	2,26	1,44	1,72	2,87	1,34	1,75	
Дес	тиллат со	8,31 50		1		1	1	3,154	9,77 4	4,36	
Уго.		AND DESIGNATION OF THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAMED IN COLUM	T. A. VII. 11:30	N 934 1800		Control of the				A VOICE DO	
Газі		TO THE REAL PROPERTY.	and the	1000							
Ито		00,0 10								200 10 07	
плат	Смола										
Дестиллат	Кислотность . Сырой древесный спирт	8,17 8	,45 8	3,33 8	,30	8,78 8	,15 7	,92 8	3,17	7,55	

Таблица IX.

Почва свежая.

Возраст.		Молодая.			1	редня	Я.	Старая.			
Части дерева Про- дукты су- хой перегон.	Порода	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	Корень	Ствол	Сучья	
	Сосна	35.20	39,69	39,24	36.01	43,68	41.74	41,28	44,74	40,79	
Дестиллат	Ель				- 104650					45,73	
со смолой	Береза	7,29	49,26	46,66	46,10	47,95	44,94	47,49	50,92	49,89	
	Осина	44,98	47,83	45,97	41,11	42.18	33,84	43,94	44,82	37,55	
	Сосна	13.01	12,11	12,00	13.36	12.23	12,10	13,50	12.59	12,22	
	Ель	9,21				9,51		100000		11,17	
Смола	Береза	19.00			5,14				5.01		
	Осина	6,74			7,22	E CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH			7,60	9,98	
	Сосна	4'32	4,65	4,12	4,78	5,11	4,25	4,54	4,84	4,19	
	Ель	3,13	4,21	3,78	3,93	4,26	3,91	4,44	4,55	3,66	
Кислотность	Береза			9,71	8,78	9,37	8,69	9,35	9,87	9,54	
	Осина	7,97		8,21	7,55	8,31	7,83	7,79	9,41	7,40	
	Сосна	0,54	0,55	0,49	0,71	0,72	0,47	0,58	0,64	0,37	
Сырой дре-	Ель	0,57	0,68	-0,50	0,60	0,75	0,71	0,68	0,74	0,59	
весный спирт	Береза	1,09	0,69	0,70	0,70	0,44	0,66	0,94	0,76	0,84	
	Осина	1,86	1,08	1,38	2,26	1,44	1,72	2,87	1,34	1,75	
	Сосна	37,81	37,24	37,20	38,93	37,07	36,90	40,90	37,61	37,26	
	Ель	37,96	37,31	37,97	35,07	33,89	37,71	32,26	32,54	36,96	
Уголь	Береза	35,56	36,72	34,05	36,95	37,36	37,24	34,18	34,83	33,54	
	Осина	33,19	31,09	30,83	33,25	32,35	32,78	34,69	34,08	33,81	
	Сосна	26,99	22,50	23,56	25,06	19,25	21,36	17,82	17,65	21,95	
	Ель	20,96	19,28	19,12	20,96	18,03	17,50	18,61	17,11	17,31	
Газы	Береза	17,15	14,02	19,29	16,95	14,69	17,82	18,33	14,25	16,57	
		21,83		100000							

Таблица X. Почва мокрая.

Газы	Уголь	Сырой дре-	Кислотность	Смола	Дестиллат со смолой	Части дерева Про- дукты су- хой перегон.	Bospact.
Сосна Ель Береза	Сосна Ель Береза Осина	Сосна Ель Береза Осина	Сосна Ель Береза	Сосна Ель Береза Осина	Сосна Ель Береза Осина	Порода	
22,38 19,94 18,30	37,12 35,94 34,50 31,35	0,70 0,75 1,16 1,70	4,38 4,70 9,35 8,17	7,81 8,81 4,01 4,21	40,50 44,12 47,20 48,31	Корень	M
17,04 17,76 16,64	35,35 36,08 33,27 29,78	0,93 0.85 0,82 1,01	5,25 4,82 9,97 8,45	8,08 7,35 3,80 4,02	47,61 49,16 50,09 50,41	Ствол	Молодая
18,48 17,25 22,00 22,99	37,02 37,16 32,75 30,73	0,59 0,65 0,89	4,59 4,58 9,84 8,33	7,75 7,21 7,21 3,95	44,50 45,59 45,25 46,28	Сучья	1
18,03 23,06 15,47 21.85	35,53 34,91 36,10 31,87	0,79 0,73 0,75 1,58	Make the second of the research as a second	8,01 9,40 5,01 4,56	46,44 42,03 48,43 48,47	Корень	0
16,60 20,76 14,64 20.61	34,38 33,53 35,90 30,26	0,85 1,15 0,51 1,02		8,21 9,37 4,32 4,09	49,02 45,71 49,46 49,13	Ствол	Средняя
19,56 17,82 16,66 23.03	35,07 37,66 34,17 31,09	0,65 0,85 0,70 1,09		7,80 9,13 4,42 4.94	45,37 44,52 49,17 45,88	Сучья	н.
19,07 23,18 22.76	37,54 31,16 31,09	0,59 1,20 1,32	4,60 4,56 7,92	8,47 11,98 5,66	43,39 45,66 45,15	Корень	0
17,04 18,58	36,54 32,03 - 29,38	0,72 1,42 1,04	4,74 5,27 8,17	10,53 10,18 - 5,21	46,42	Ствол	тарая
16,98 19,46 23,79	37,20 35,73 - 31,85	0,64	4,45	9,77 9,53 5,86	45,82 44,81 	Сучья	

Tabauna XI.

Осина	Осина	Осина	Береза	Береза	Береза	Ель	Ель	Ель	Сосна	Сосна	Сосна	Почва		Порода
42,10 45,76 34,19 31,77 23,71 22 47 8 39 5,57 8,20 7,88 1,99 1,24	39,04 47,83 32,79 31,07 28,17 21,10 7,58 4,53 7,89 8,41 1,81 1,23	46,26 48,33 31,70 30,62 22,04 21,05 6,46 4,358,168,31 1,45 1,30	49,43 — 34,18 — 16,39 — 5,04 — 9,59 — 0,88 —	46,3349,0237,1835,3916,4915,594,914,588,959,630,600,65	47,73 47,51 35,44 33,51 16,83 18,98 4,78 3,92 9,57 9,72 0,83 0,96	48,40 46,62 33,92 32,97 17,68 20,41 12,35 10,56 4,22 4,75 0,67 1,13	45,61 44,09 35,56 35,33 18,83 20,53 10,39 9,30 4,03 4,72 0,69 0,91	43,43 45,29 37,75 36,39 18,82 18,32 8,93 7,79 3,91 4,70 0,58 0,75	42,27 45,21 38,58 37,09 19,15 17,70 12,77 9,59 4,52 4,59 0,53 0,65	40,48 46,94 37,63 34,99 21,89 18,07 12,56 8,91 4,71 5,06 0,63 0,76	38,04 44,20 37,42 36,49 24,54 19,31 12,37 7,88 4,36 4,74 0,53 0,74	Свеж. Мокр. Свеж Мокр Свеж. Мокр. Свеж. Мокр. Св. Мок. Св. Мок.	Дестиллат Сырой Кислот древес- со Уголь Газы Смола ность спирт	Продукты сухой перегонки

Прежде всего рассмотрим влияние частей дерева на выходы продуктов сухой псрегонки.

Для сосны, ели, березы наибольшие выходы смоль дают корни, для осины—сучья. С возрастом для всех четырех древесных пород выходы смолы увеличиваются:

Наименьший выход дают молодые деревья, наибольший—старые. Интересно также отметить, что сучья березы дают большие

выходы смолы, чем ствол (т. ІХ).

Для древесных пород, растущих на мокрой почве, картина несколько меняется. Так, корень сосны дает меньше смолы, чем ствол. Для осины же, как и в первом случае, наибольший выход смолы получается из сучьев. С возрастом деревьев выход смолы увеличивается. Сучья березы дают больше смолы, чем ствол (т. X).

Обращаясь к кислотности дестиллата, видим, что для всех четырех древесных пород наибольшую кислотность имеет дестиллат, полученный при перегонке ствола. Для лиственных пород, как береза и осина кислотность дестиллата резко повышается, что вполне согласуется с существующими в технике и литературе дачными. Разница между числами, показывающими кислотность дестиллата из корня, ствола и сучьев не особенно велика и, если бы речь шла исключительно о получении уксусной кислоты, то для этой цели одинаково годились бы все части дерева. Наибольшую кислотность имеет дестиллат березы (т. IX).

Для деревьев, растущих на мокрой почве сохраняются те же

соотношения, что и для деревьев на свежей почве (т. Х).

В отношении сырого древесного спирта максимальные выходы его для сосны и ели получаются из ствола, а для березы и осины—из корней. Лиственные породы дают большие выходы спирта. чем хвойные (т. IX).

Для мокрой почвы в общем наблюдается то же самое за исключением старой ели, которая дает большие выходы древесного спирта, чем береза среднего возраста; из ствола старой ели получается больше спирта, чем из стволов молодой березы и осины среднего возраста) т. X),

Рассматривая выходы угля нетрудно заметить, что для сосны, березы и осины наибольший выход угля получается из корней, а

для ели из ветвей.

В общем сосна и ель дают больше угля, чем береза и осина, но ствол березы среднего возраста дает больше угля, чем ствол сосны и ели, а корень и ствол старой березы дают большие угля, чем корень и ствол ели (т. XI).

Относительно древесных пород на мокрой почве наблюдается та же самая закономерность, что и для свежей почвы. Конечно, это не относится к корню и стволу старой березы, так как данных для таковой не имеется.

Чтобы, по возможности, яснее выявить влияние возраста и почвы на выходы продуктов сухой перегонки, составлена таблица

XI. Эта таблица конструировалась следующим образом:

Для каждого возраста вычислялись средние числовые значения из выходов продуктов, полученных для корня, ствола и сучьев. Эти числа для свежей почвы помещены в столоце I.

Такие же данные вычислены и для мокрой почвы и помещены в столбце II:

Как видно из этой таблицы, наибольший выход угля, как для свежей так и мокрой почвы дают: сосна и осина старые, ель мололая и береза среднего возраста.

Наибольшие выходы смолы получаются во всех случаях из ста-

рых древесных пород.

Наибольшей мислотностью характеризуются дестиллаты ели, березы и осины старого возраста, сосны среднего возраста—для свежей почвы дестиллаты сосны и осины среднего возраста и старой ели лля мокрой почвы.

Наибольшие выходы сырого древесного спирта дают сосна и ель среднего возраста, береза и осина старого возраста. Для мокрой почвы наибольшие выходы дают ель и сосна старые и сосна молодая.

Влияние мокрой почвы на выходы продуктов сухой перегонки сказывается весьма заметно. Так, выходы угля и смолы для всех четырех древесных породи для всех возрастов меньше, чем для древесных пород, растущих на свежей почве.

Наоборот кислотность дестиллата, полученного при перегонке древесины деревьев на мокрой почве больше, чем на свежей почве, за исключением старой осины, дестиллат которой показывает меньшую

кислотность.

Выходы сырого древесного спирта из сосны, ели и березы меньше, а для осины больше, чем выходы спирта, полученные при пе-

регонке деревьев, произрастающих на свежей почве.

В заключение необходимо отметить, что наши таблицы могут иметь и большое практическое значение, так как они содержат все данные для решения вопроса, какие породы и в каких случаях можно использовать с наибольшей выгодой.

И. И. Красиков и К. Н. Коротков.



1. 1. Krassikow und K. N. Horotkow. Ueber den einfluss der einzelnen Stammtheile, des Boden und des Alters der Holztheile auf die Zusammensetzung der Produkte der Trocken-destillation.

(Ein Beitrag zur Erforchung des weissrussischen Waldes).

Der Éndzweck vorliengender Arbeit besteht darin: erstens zu ergründen, in welcher Weise die Zusammensetzung der Produkte einer Trockendestillation von Holztheilen in Bezug auf ihre Abhängigkeit von den einzelnen Stammtheilen eines Baumes: wie von den Wurzeln, dem Stamme selbst und den Zweigen, beeinflust wird, zweitens den Einfluss eines nassen und eines frischen Bodens auf die Zusammensetzung der Destillationsprodukte und dreittens den Einfluss des Alters der Holztheile auf deren Zusammensetzung zu erforschen.

Das gesammte Zahlenmaterial ist in elf Tabellen zusammengefasst, aus denen ersichtlich ist dass alle oben erwähnten Faktoren einen sehr

aus denen ersichtlich ist, dass alle oben erwähnten Faktoren einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Zusammensetzung der Produkte der Trockendestillation von Holztheilen ausüben.

I. K. und K. K.

