***§1.3 Состав кофе***

Химический состав кофейного зерна достаточно сложный. В сыром кофейном зерне содержится более 200 различных веществ: белки, жиры, углеводы, минеральные соли.10  На рисунке № 1 приведены процентные соотношение веществ в сыром кофейном зерне.

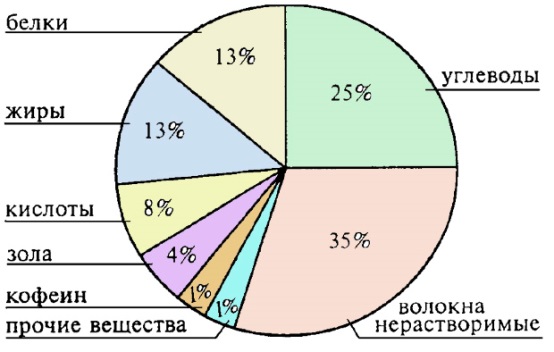


Рис.№1

«Природа объединила в кофе самые различные органические вещества. Новейшие методы химического анализа свидетельствуют о наличии в кофе нескольких сотен компонентов. Это сочетание и создает то, что мы называем кофейным напитком. Каждому сорту кофе присуща своя особенная комбинация веществ.»11

**Углеводы**12. На долю углеводов в составе кофе приходиться 50-60% общей массы сырого зерна. В состав углеводов кофе входят: сахароза (6-10%); целлюлоза (5-12%); пектиновые вещества (2-3%); высокомолекулярные полисахариды (клетчатка, лигнин и др.). До недавнего времени предполагали, что в сыром кофейном зерне отсутствуют свободные моносахара (глюкоза и фруктоза). Однако проводимые исследования установили, что в кофе «Арабика» есть сахароза. В процессе обжаривания происходят глубокие изменения в составе углеводного комплекса кофе. В процессе нагревания содержание моносахаридов резко падает, но к концу процесса обжаривания оно существенно возрастает.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10Чеботарева А., ЛитМир – Электронная Библиотека, <http://www.litmir.co/br/&b=216013>, ссылка действительна на 08.11.2015;

11[Пучеров Н.Н. — указ.соч.](Пучеров%20Н.Н.%20—%20указ.соч.) С.32-33;

12большая часть информации взята с электронных ресурсов:http://www.coffeeclub.ru/pages/chemistry\_10\_sugar.php, ссылка действительна на 16.02.2016

**Таннин**. В сырых зернах содержание таннина колеблется от 3,6 до 7,7%. При высоких температурах 175-205оС количество таннина резко уменьшается и в готовом продукте составляет 0,5 – 1,0%. «Снижение таннина во время обжаривания не считается отрицательным, т.к. таннин способствует формированию вкуса и цвета кофе. Однако при чрезмерном нагревании таннин полностью разлагается. Таннин придает кофейному напитку пикантный привкус горечи.»13

**Органические кислоты**. В зерне имеются различные органические кислоты: пировиноградная, лимонная, яблочная и др. В составе сырого кофейного зерна 7-10% хлорогеновых кислот. Хлорогеновые кислоты составляют основную часть феннольных соединений. Хлорогеновые кислоты включают в себя около 10 соединений, содержащихся в кофе. В процессе нагревания количество кислоты сильно снижается на 65-70%. Она разлагается, образуя иные органические продукты. Именно они и придают кофе характерный, немного вяжущий вкус. Наличие в кофе различных кислот положительно влияет на деятельность желудка и улучшает пищеварение.14

**Клетчатка**. Клетчатка составляет 1/3 сухого вещества кофейных зерен. Формирует твердость и плотность зерен, не позволяет разваливаться и увеличиваться в объеме во время обжарки. Клетчатка является одним из стабильных компонентов и позволяет получить ароматный напиток.

**Жиры.** В процессе обжарки кофейных зерен выделяются ароматические эфирные масла (кофейная эссенция и кофейное масло (кофеоль)). Эти масла в процессе обжарки выделяются на поверхность зерна. Очень важно правильно прожарить зерна. Если пережарить зерна, то под воздействием кислорода и света масло начинает разлагаться и кофейный напиток потеряет свой аромат и приобретет вкус сажи. Если же не дожарить – то кофе будет иметь хлебный привкус, т.к.масла не успеют выделиться на поверхность зерна.

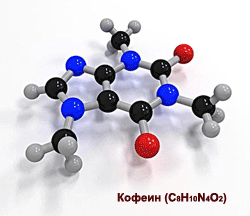
**Алкалоиды**. Тригонеллин, теофиллин, теобромин - Они не обладают возбуждающими свойствами, а отвечают за аромат и вкус кофе. Тригонеллин при обжаривании разрушается и образуется значительное количество никотиновой кислоты (витамины группы В). Витамины этой группы играют важную роль в биохимических процессах организма и предупреждают возникновение ряда тяжелых заболеваний.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

13электронный ресурс http://www.cofeoptom.ru/composit.html, ссылка действительна на 16.02.2016;

14электронный ресурс http://www.cofeoptom.ru/composit.html, ссылка действительна на 16.02.2016

**Кофеин**15.



**Кофеин.** Кофе оказывает благоприятное физиологическое действие на организм благодаря содержанию кофеина, регулируя уровень глюкозы в крови, повышая общий тонус и работоспособность человека.16 Кофеин – относится к группе алкалоидов. Кофеин имеет вид бесцветных кристаллов с горьковатым вкусом. Это вещество без цвета и запаха. Кофеин хорошо растворим в воде и почти полностью переходит в кофейный напиток. Обжаривание и высокая температура не влияет на содержание кофеина. Он полностью сохраняется, а поскольку, масса кофейного зерна при обжаривании уменьшается, то процентное содержание кофеина возрастает.

Действие кофеина на организм проверялось в многочисленных опытах медиков и физиологов. В небольших дозах кофеин возбуждает центральную нервную систему, в первую очередь кору головного мозга, вследствие чего улучшается обмен веществ, усиливается дыхание, кровообращение. Кофеин входит в состав многих лекарств, выпускаемых фармацевтической промышленностью.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

15[Пучеров Н.Н. — Указ.соч](Пучеров%20Н.Н.%20—%20Указ.соч). С.12;

***Химический состав сырого кофейного зерна***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название вещества | Химическая формула | Общие физико-химические свойства | Влияние на организм человека |
| Кофеин (алколоид) | C8H10N2O2 | Белые шелковистые игольчатые кристаллы. Горьковатого вкуса, без запаха. Медленно растворим в воде, легко в горячей. | Тонизирующее средство, повышает умственную и физическую деятельность. Возбуждает ЦНС |
| Тригонеллин (метилбетаин-никотиновая кислота) | C7H7O2N | Хорошо растворим в воде. Термически нестабилен. При обработке зерен легко превращается в никотиновую кислоту (витамин B3 (PP)). Участвует в образовании вкуса и аромата обжаренного кофе. | Участвует в образовании вкуса и аромата обжаренного кофе. |
| Производные ксантина: Теобромин (диметилксантим)  Теофиллин (1,3-диметилксантин) | C7H8O2N4 | При окислении образует монометилаллоксан и монометилмочевину. Бесцветный мелкокристалический порошок, труднорастворимый в воде. Плавиться при 351оС. | Участвует в образовании вкуса и аромата обжаренного кофе. |
| Витамин B3 (PP) - никотиновая кислота(ниацин) | С6H5NO3 | Кристаллический порошок белого цвета, без запаха, с кислым привкусом. Хорошо растворим в воде. При его воздействии вырабатываются ферменты влияющие на преобразование углеводов в энергию. | Участвует во множестве окислительно-восстановительных процессах в клетках и тканях организма |
| Хлорогеновая кислота | C16H18O9 | Бесцветное кристаллическое вещество. Легко растворим в воде. Во время обжаривания содержание кислоты резко снижается на 65-67%. | Сильное антиок-сидантное действие. Снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Нормализует пищеварительный процесс. |
| Таннин – дубильная кислота | C14H10O9 | Хорошо растворим в воде. Участвует в образовании вкуса и цвета кофе. При сильном нагревании таннин полностью разлагается. | Таннин обладает антиоксидантными свойствами. Способствует укреплению кровеносных сосудов |
| Жиры -ароматические кофейные масла - кофеоль |  | Водорастворимые летучие соединения. Специфический кофейный аромат. | Участвует в образовании вкуса и аромата обжаренного кофе. |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

16большая часть информации взята с электронных ресурсов: <http://www.znaytovar.ru/new28.html>, <http://www.cofeoptom.ru/composit.html>, http://www.mgzt.ru/, ссылка действительна на 16.02.2016