



УДК 543.544

Об использовании хроматографических терминов и понятий в англоязычных статьях по теме «Хроматография»

© 2019 Ванюхина М.А., Берёзкин В.Г.

Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН (ИНХС РАН), Россия, Москва

Поступила в редакцию 12.12.2019 г.

DOI: 10.17308/sorpchrom.2020.20/2387

Хроматография активно развивается и используется для научных исследований уже более 100 лет. Тема хроматографической лексики имеет важное значение для различных разделов химии (особенно для физической и аналитической химии). Хроматография применяется во всем мире в научных исследованиях, в различных отраслях промышленности, в медицине, в фармацевтике, в криминалистике, для контроля окружающей среды и т.д. Универсальным языком межкультурной коммуникации, языком мировых научных публикаций, языком научного мира (т.н. «лингва франка») является английский. С целью анализа хроматографической языковой картины мира в статье была изучена частота использования основных англоязычных хроматографических терминов и понятий, используемых в англоязычных статьях, по теме «хроматография». Метод статистической обработки основан на подсчете количества терминов, используемых в статьях. Была проведена обработка статистических данных, взятых из международной реферативной базы данных «Web of Science Core Collection». Было дано описание хроматографической терминотерминологической системы и ядерных терминов. Терминологическая система – это упорядоченное множество терминов с отношениями внутри системы. Любая терминотерминологическая система является основой для составления словарей или для работы переводчика. Была предложена научная картина мира, которая отражает ядро языкового сознания хроматографиста как ученого и исследователя. Смысл слова или термина создает семантическую сеть, которая является основой языкового сознания. Научная картина мира хроматографиста отражена в хроматографическом словаре. Другими словами, исследуемые термины и понятия позволяют виртуально «сконструировать» научную картину мира хроматографиста, которая отражает (ментальный) лексикон и языковое сознание хроматографиста. Ядерная (центральная) и периферическая лексика науки позволяет хроматографисту оперировать необходимыми терминами и понятиями. Описание лексики демонстрирует структуру науки хроматографии. Научная картина мира выглядит, как сложная многослойная модель. Ядро лингвистического сознания отражает объективный опыт хроматографистов, тогда как периферические термины касаются субъективного научного опыта. Термины общего языка – «mass», «analysis», «determination», например, отражают широкие философские аспекты научной деятельности хроматографиста. Нами был рассмотрен также такой аспект, как частота упоминания основных разделов хроматографии в статьях по ГХ, ЖХ, ТСХ. Данное исследование представляет интерес как для перевода, так и для чтения и анализа научной литературы в области хроматографии.

Ключевые слова: хроматография, тонкослойная хроматография, ТСХ, газовая хроматография, ГХ, жидкостная хроматография, ЖХ, хроматографические термины, английский язык.

Введение

Хроматография развивается и активно используется в научных исследованиях уже более 100 лет, а хроматографические явления реализуются в природе уже многие сотни лет. Как особое самостоятельное явление хроматография была открыта

впервые российским ученым М.С.Цветом и реализована им в качестве аналитического метода в научных исследованиях, например, в ботанике [1, 2].

В литературе опубликовано много определений хроматографии. Этот вопрос носит общий характер, и он широко обсуждается. Так, согласно определениям Научного Совета по хроматографии РАН, хроматография – это наука, которая отражает межмолекулярные взаимодействия и перенос молекул или частиц в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз. Там же есть определение хроматографии как метода: хроматография – это метод разделения смесей веществ или частиц, основанный на различии в скоростях их перемещения в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз [2, 3].

По нашему мнению, целесообразно рассматривать хроматографию как особую область, являющуюся неотъемлемой частью двух важных областей наук: физической и аналитической химии [2, 4].

Что касается физической основы данного термина, то согласно [5], «хроматография – область науки, изучающая движение вещества (или группы веществ) в потоке одной (или нескольких) фазы, движущейся относительно другой фазы (или нескольких других фаз)».

Хроматография активно применяется в научных исследованиях, в различных отраслях промышленности, в медицине, в фармацевтике, в криминалистике, для контроля окружающей среды.

В нашей работе производится оценка языковой картины мира хроматографиста на основании анализа статей по теме «хроматография». Дается характеристика ядра языкового сознания хроматографиста. Согласно определению ИЮПАК, хроматография – это физико-химический метод разделения, в котором разделяемые компоненты в процессе разделения распределены между двумя фазами: одна из которых – неподвижна, а вторая (подвижная фаза) – движется относительно первой. (Chromatography is a physical method of separation in which the components to be separated are distributed between two phases, one of which is stationary (stationary phase) while the other (the mobile phase) moves in a definite direction) [6]. Тема хроматографической лексики важна для физической химии и отражает основные понятия науки.

Методические основы и материалы нашего исследования. Английский язык как основной язык научного общения (лингва франка). Термины «ядро языкового сознания», «языковая картина мира», «языковая личность», «билингвизм» и другие.

В данной статье проведена статистическая частоты употребления лексем (терминов и понятий) по теме «хроматография» по данным реферативной базы данных журнальных статей (и абстрактов научных конференций) «Web of Science Core Collection» (составная часть «ISI Web of Knowledge») по Интернет-запросу «chromatography» (с уточнением/конкретизацией при поиске «chemistry analytical») за период 1975-2019 гг. (185792 записей совпали с запросом «chromatography» из 65719865, согласно «Web of Science Core Collection» [7]).

Лексема (от греч. «lexis» – «слово, выражение») – единица словарного состава языка в совокупности его грамматических форм и конкретных смысловых вариаций[8].

О базе данных «ISI Web of Knowledge» [7] известно, что это интегрированная Интернет-платформа компании «Clarivate Analytics» (ранее она принадлежала «Thomson Reuters»). В состав «ISI Web of Knowledge» входят мультидисциплинарная аналитическая реферативная база данных «Web of Science Core Collection» (доступ к этой платформе ограничен). В базе данных «Web of Science Core Collection» нами было проанализировано содержание абстрактов и названий большого количества журналов по теме «хроматография» (см. таблицу 1). Недавно в нашем Институте

(ИНХС РАН) появился доступ к большим ресурсам платформы «ISI Web of Knowledge», но на момент написания статьи у нас не было сведений об этом, и нам была доступна только «Web of Science Core Collection». К тому же, нам кажется, что использованной в данной работе выборки достаточно для анализа. («Clarivate Analytics» – это независимая американская компания, основанная в 2016 году, управляющая базами данных (её работа финансируется на основе электронной подписки к её услугам, чем и ограничивается доступ к ней). До 2016 года интеллектуальная собственность компании принадлежала «Thomson Reuters»).

Таблица 1. Список англоязычных журналов (первые 35), статьи в которых были проанализированы в этой работе (они расположены по убыванию количества статей по теме «хроматография») (с 1975-2019 гг.)

Название журнала	Количество исследованных статей по теме «хроматография»*
1. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A	3351
2. ANALYTICAL CHEMISTRY	1077
3. JOURNAL OF SEPARATION SCIENCE	993
4. ANALYTICA CHIMICA ACTA	816
5. TALANTA	681
6. ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY	606
7. CHROMATOGRAPHIA	574
8. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B	537
9. ANALYTICAL TECHNOLOGIES IN THE BIOMEDICAL AND LIFE SCIENCES	400
10. ANALYTICAL METHODS	323
11. JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND BIOMEDICAL ANALYSIS	267
12. ANALYST	265
13. JOURNAL OF LIQUID CHROMATOGRAPHY RELATED TECHNOLOGIES	246
14. RAPID COMMUNICATIONS IN MASS SPECTROMETRY	229
15. CHINESE JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY	226
16. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY	181
17. MICROCHEMICAL JOURNAL	126
18. JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL	124
19. ANALYTICAL LETTERS	122
20. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHIC SCIENCE	117
21. TRAC TRENDS IN ANALYTICAL CHEMISTRY	111
22. ANALYTICAL BIOCHEMISTRY	109
23. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL ANALYTICAL CHEMISTRY	106
24. ANALYTICAL SCIENCES	100
25. MICROCHIMICA ACTA	97
26. JOURNAL OF MICROCOLUMN SEPARATIONS	95
27. JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY	91
28. JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR MASS SPECTROMETRY	84
29. HRC JOURNAL OF HIGH RESOLUTION CHROMATOGRAPHY	68
30. CHINESE JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY	65
31. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B	60

Название журнала	Количество исследованных статей по теме «хроматография»*
32. JPC JOURNAL OF PLANAR CHROMATOGRAPHY MODERN TLC	59
33. LC GC NORTH AMERICA	65
34. JOURNAL OF LIQUID CHROMATOGRAPHY	55
35. PHYTOCHEMICAL ANALYSIS	50

* Журналы расположены в порядке убывания количества статей, проанализированных нами в базе данных «ISI Web of Knowledge»

Наиболее важной характеристикой употребляемости научной лексики (термина и/или понятия) является частота их использования (употребления). Высокочастотные или часто употребляемые термины формируют ядро языкового сознания и языковую картину мира ученого (см. работы [9-12]).

Ядро языкового сознания – это единицы семантической сети, которые имеют наибольшее число связей с другими единицами данной семантической сети [по (А.А. Залевская, 1999) в [9-12]]. Семантика – 1) всё содержание, информация, передаваемое языком или какой-либо его единицей (словом, грамматической формой слова, словосочетанием, предложением); 2) раздел языкознания, изучающий это содержание, информацию [8].

Стоит отметить, нами здесь не анализируются только так называемые ассоциативные связи, в силу того, что это не художественная (как, например, в работах по лингвистике Н.В. Уфимцевой с соавт. [9-12]), а научно-техническая лексика, и выявленные связи, на наш взгляд, скорее логические, нежели исключительно ассоциативные.

Особенностью нашего подхода является то, что выборка анализируемых статей учитывает языковое поле, как авторов первичного текста, в том числе англоговорящих (имеются ввиду «native speakers» – американцы, британцы, австралийцы и т.д.), так и язык вторичных текстов, порождённых переводчиками-билингвами («non-native speakers»), которых можно назвать «языковыми личностями».

Языковое поле в общих понятиях можно трактовать как лексико-семантическую систему, объединяющую лексемы или лексико-семантические варианты в различных смежных связях [13, 14]. Языковая личность – это любой носитель того или иного языка, охарактеризованный на основе анализа произведенных им текстов с точки зрения использования в этих тестах системных средств данного языка для отражения видения им окружающей действительности (картины мира) и для достижения определенных целей в этом мире [15].

Билингвизм (двуязычие) (в узком смысле) означает более или менее свободное владение двумя языками; (в широком смысле) – относительное владение вторым языком, умение в том или ином объёме пользоваться им в определённых сферах общения. Относительно контекста формирования билингвизма (по классификации из лекций Т.В. Черниговской) выделяют т.н. «естественный билингвизм» («natural bilingualism», «primary bilingualism») и т.н. «искусственный билингвизм» («artificial bilingualism», «secondary bilingualism») [16].

Иначе говоря, билингвы – это люди, имеющие два родных языка, а также преподаватели иностранных языков и переводчики, профессионально владеющие иными языками. У билингвов одновременно сосуществуют две языковые картины мира, у специалистов по иностранным языкам вторичная языковая картина мира накладывается на первичную, заданную родным языком [17].

Согласно классификации Л.Хоффмана, профессиональная коммуникация может осуществляться внутри специальности («fachinterne» – (здесь) хроматографистов с хроматографистами); между представителями разных отраслей знания (межотраслевая – «interfachliche» – хроматографистов, например, с фармацевтами) и за пределами специальности («fachexterne» – общение экспертов и неспециалистами) [18].

Универсальным языком межкультурной коммуникации, языком научного мира, лингва франка, языком мировых научных публикаций, понятный большинству ученых разных стран является английский [6]. Лингва франка (от итал. «lingua franca» – «франкский язык») – язык, используемый как средство межэтнического общения в определенной сфере деятельности между людьми, родными языками которых являются другие языки [8].

Перевод – это способ осуществления межкультурной коммуникации, причем такая коммуникация является необходимым промежуточным этапом, опосредующим межкультурное общение автора и читателя. Переводчик же является реципиентом (получателем) инокультурного текста и автором нового (т.е. вторичного) текста [19]. Другими словами, переводчик – это посредник в передаче текста реципиенту-читателю, он же отвечает за адекватность перевода и/или его эквивалентность [20].

Понятие картины мира является междисциплинарным. Оно было осмыслено в рамках точных наук, философии и лингвистики. Языковая картина мира отражает представление реального мира в системе понятий и категорий языка [9-12].

В данном исследовании нами было проанализировано около 180 англоязычных терминов и понятий – узких хроматографических и общенаучных, которые были расположены в порядке убывания частоты их употребления. Их список, несомненно, можно продолжить. Далее нами была построена схема, отражающая языковую картину мира хроматографиста [10-12].

В статье нами исследуется частота, а не частотность, так как первая отражает «чистую» количественную характеристику, тогда как частотность демонстрирует относительные данные, что имеет ценность скорее для составления частотных словарей [21]. Частота – это абсолютное число (в отличие от относительного показателя – частотности), показывающее, сколько раз каждая лексическая единица (лексема, слово, словоформа) встретилась в данной выборке [21].

Авторами данной статьи рассматривается, в основном, самые частотные лексеммы, имеющие полные переводческие эквиваленты или кальки (от франц. «calques») в других европейских языках, т.е. не лакунарные.

Термин «переводческий эквивалент» встречается, например, в работе [22]. Калька – это поморфемный или пословный перевод иноязычного слова [8].

Лакуны же – это «пробелы, «белые пятна» на семантической карте языка, текста и культуры, являющиеся способами существования национального сознания» [23, 24]. В других источниках лакуны («lacunas» или «gaps») часто называют безэквивалентной лексикой (см. работы [24-26]). Так называемые «элиминированные» или «заполненные» лексические лакуны можно (в общих словах) называть «новыми терминами» [27], или более научно «техническими неологизмами» («словами, не зафиксированными пока в словарях») [28]. Элиминирование (заполнение) – это объяснение, расшифровка нового термина, например, посредством переводческого комментария (по [24]). Лакуны характеризуются крайне низкой частотой и частотностью употребления, и небольшим количеством авторов, употребивших их, новизну (например, это новое научное достижение). Поэтому нами они в статье не рассматриваются.

Примером типичной лакуны в хроматографической литературе является словосочетание «dwell volume», которое встречается в статьях по градиентной обра-

но-фазовой хроматографии («gradient reversed-phase chromatography») приблизительно 50 раз. Адекватного переводческого эквивалента в русскоязычных источниках нами не было найдено, понятие не зафиксировано в специальных отечественных словарях, а найденные в поиске в сети Интернет варианты перевода вызывают у авторов данной статьи сомнения, хотя термин встречается, например, в книге [29].

Что касается анализа других литературных источников, кроме журнальных статей, то, по нашему мнению, статистический анализ частоты терминов и понятий в книгах не имеет в данном случае значимых показателей по сравнению с анализом массива данных статей в большой (даже колоссальной) выборке «Web of Science Core Collection», но, возможно, они будут проанализированы в дальнейших исследованиях.

Одновременно с этим (и это имеет принципиальное значение) лексический состав книг и словарей содержит базовую академическую лексику в той или иной области науки и даёт возможность для выбора, поиска тех или иных лексических единиц – понятий и терминов (которые мы в дальнейшем исследуем) и формирования критериев выборки.

Термины и понятия хроматографии как науки и метода. Терминологическое ядро языкового сознания хроматографиста.

Термины и понятия для данной работы были взяты нами из литературы (монографий по хроматографии, а также авторского словаря) [30-35]. Критерием их отбора стала частота использования терминов в этих источниках в заголовках и указателях терминов. Что касается лексико-грамматических аспектов данного исследования, для анализа рассматривались имена существительные, имена прилагательные, герундии и причастия (например, «quenching» – «гашение»). В статье не рассматривались общеупотребительные глаголы (например, «to include», «to fix», и др.), а также наречия (например, «simultaneously» или «carefully») и другие части речи, имеющие важное значение в научной литературе, ввиду их очень общего употребления. Патенты и формулы изобретений также, несомненно, представляют общий интерес в плане лексического анализа, но мы их в работе не рассматриваем, так как их содержание не вполне развернуто. Фармакопеи (специальная область лексики, источник терминов, применимых в медицине и смежных науках и отраслях) являются также источником, подтверждающим общую употребляемость терминов и понятий, однако, в данной статье они нами не учитываются.

В этой статье авторами рассматривается частота употребления не только простых, но и многокомпонентных [28] терминов (состоящих из более чем одного слова) или «терминов-словосочетаний», которые находятся, как правило, в так называемой атрибутивной [36] (т.е. определительной) – например, «separation ratio», «response time», «stationary phase», «ionization detector» – или равноправной (например, «simple and sensitive» (про метод)) связи друг с другом.

Хроматографические термины (таблица 2, колонка слева) и общенаучные термины и понятия (таблица 2, колонка справа) расположены нами по убыванию количества употребления при анализе массива данных, учитывающих суммарно лексику статей в базе данных «Web of Science Core Collection» в заголовке и аннотации (интегративная база данных научных статей «ISI Web of Science» содержит данные, включающие оглавления, аннотации, библиографическую информацию).

В данной статье нами также рассмотрены лексемы общенаучного характера, без которых невозможно описать научное открытие, опыт или научной теорию. В одной из наших работ [36], например, уже был рассмотрен аспект частоты использования некоторых терминов общенаучной лексики в контексте научного перевода.

Таблица 2. Частота употребляемости терминов и понятий по теме «Хроматография» в статьях на английском языке по данным «Web of Science Core Collection» или терминосистема (термины и понятия расположены в порядке убывания частоты их употребления; цифра слева от термина показывает частоту его встречаемости в данной выборке).

Характерные хроматографические термины	Общенаучные термины и понятия
82283 Phase	125670 Liquid
81000 Sample	99020 Method
77219 Detection	84300 Mass
61584 Separation	81000 Analysis
55000 Column	72369 Determination
50500 Sample mass	52000 Range
49066 Extraction	46770 Gas
39000 HPLC	46360 Compound
30650 Capillary	46250 Concentration
26700 Mobile	32350 System
26000 Mobile phase	27936 Extract
25030 Coupled	27100 Application
23720 Reversed-phase	26700 Mobile
23000 Sensitive	26 620 Technique
19500 Retention	25700 Effect
18930 Stationary	22000 Simple
18900 Peak	21499 Matrix
18800 Resolution	21000 Rapid
18000 Stationary phase	19610 Mixture
18000 Preparation	18540 Process
17200 Development	15730 Component
15670 Injection	15300 Factor
15500 Elution	14700 Coefficient
15350 Surface	14500 Efficiency
13100 Derivatization	13200 Detector
12630 Gradient	12940 Volume
11500 Flow rate	11000 Fast
11000 Layer	10760 Pressure
8500 Zone	10100 Size
8140 Packing	9700 Spectrum
7800 Reproducibility	7960 Set
7560 Packed	7657 Conventional
7000 Simple and Sensitive	7650 Tool
6800 Support	7540 Substance
6700 Volatile	7520 Advantage
6200 Repeatability	6900 Capacity
6200 Plate	6730 Volatile
5800 Silica gel	6300 Optimum
5600 Sorbent	6100 Weight
5120 Automated	5700 Isomer
4900 Immobilized	5349 Traditional
4800 Separation ratio	5200 Research
4780 Exclusion	5080 Maximum
4500 Peak area	4930 Solute
4300 Liquid sorbent	3600 Additive
4000 Solid sorbent	3600 Noise
3850 Impurity	3560 Release
3760 Response time	3500 Theoretical
3704 Probe	3200 Practical
3500 Migration	2920 Discovery
3400 Adsorbent	2900 Equation
3300 TLC*	2600 Diameter

Характерные хроматографические термины	Общенаучные термины и понятия
3300 Base line	2490 Consumption
3200 Fused	2430 Dispersion
2800 Thin-layer chromatography	2300 Trace amounts
2800 Wall	2270 Calculation
2750 Band	2230 Criterion
2662 Pore	2150 Limitation
2600 Noise ratio	2140 Fingerprint
2500 Adjusted	2100 Dependence
2489 Glass	2000 Trends
2380 Dye	1970 Minimum
2290 Ionization detector	1850 Medicinal
1960 Column length	1700 Equivalent
1900 Vapor	1535 Isotherm
1600 Tubular	1150 Width
1530 Hyphenated	1050 Evaporate
1500 Chromatogram	820 Apparatus
1400 Overlap	700 Approximate
1315 Aliquot	698 Disadvantage
1300 Saturated	360 Steam
1300 Planar	350 Radius
1190 Theoretical Plate	326 Humidity
980 Vapor phase	39 Rapidness
970 Carrier gas	27 Semiautomatic
960 Chamber	13 Fastness
940 Unsaturated	
888 Quenching	
863 Adsorption layer	
820 Peak width	
811 Supply	
670 Impregnated	
590 Overload	
514 Modifying agent	
430 Uncoated	
410 Inorganic salt	
390 Inlet pressure	
350 Asymmetry	
290 Immersed	
265 Sandwich	
240 Molecular sieve	
238 Horizontal	
230 Vertical	
220 Inert gas	
190 Band width	
134 Retardation	
112 Ascending	
109 Start line	
105 Sorption layer	
70 Descending	
57 Chromatographer	
33 Involatile	

*«TLC» и «thin-layer chromatography» - один и тот же термин, но первый из упомянутых является аббревиатурой. При количественной оценке использовалась сумма упоминаний обеих форм словосочетания в поиске

Так как в статье говорится о понятийном ядре языкового сознания ученого-хроматографиста (которое формируется из понятий), то, по-видимому, следует дать

некоторые определения. Понятие (концепт) – мысль, отражающая в обобщенной форме предметы и явления действительности посредством фиксации их свойств и отношений, имеющих общие и специфические признаки, соотнесенные с классами предметов и явлений [8]. Например, примерами понятий в данной статье являются слова «practical», «theoretical», «system», «size», «trends», «discovery» и т.д. Разделение понятий и терминов носит несколько условный пограничный характер. В лингвистическом словаре [8] есть также определение слова «термин». Термин (от лат «terminus» – граница, предел) – слово или словосочетание, обозначающее понятие специальной области знаний или деятельности. Термин входит в общую лексическую систему языка, но лишь через посредство конкретной терминологической системы (терминологии). Термины могут заимствоваться из другого языка (понятие «калька» – см. выше) [8]. Согласно другому определению, термин – это эмоционально-нейтральное слово (словосочетание), передающее название точно определенного понятия, относящегося к той или иной области науки и техники [38]. В левой колонке таблицы 2 располагаются термины, условно формирующие терминологическое ядро языкового сознания хроматографиста с ядерными (ключевыми) и периферическими (менее частотными) терминами.

В данной статье нами рассматриваются данные по приблизительно 186000 статьям по теме «chromatography» с уточнением (конкретизацией) при поиске «chemistry analytical». Они расположены в схеме, демонстрирующей ядро языкового сознания хроматографиста на рис. 2 от центра (ядра языкового сознания) к границе окружности (периферическому слою терминов) по мере убывания частоты их употребления.

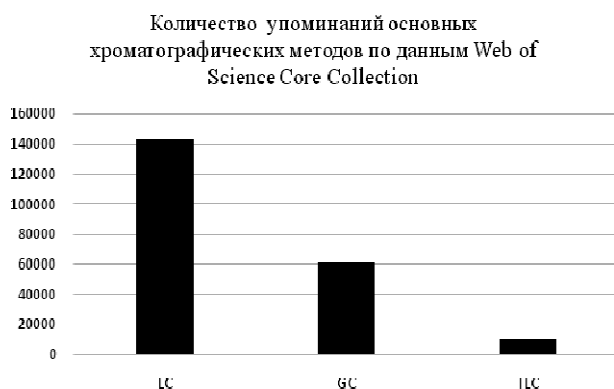


Рис. 1. Частота упоминаний хроматографических методов в базе данных «Web of Science Core Collection» (за период 1975-2019).

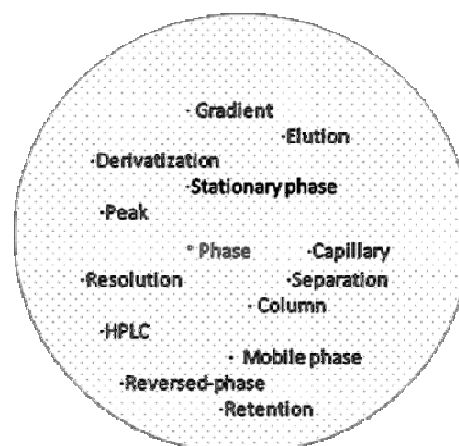


Рис. 2. Схематичное ядро языкового сознания хроматографиста (часто употребляемые термины расположены в порядке убывания от центра; более подробные данные приведены в табл. 1).
Языковая картина мира хроматографиста

Как видно из табл. 2, самым частотным словом оказалось «phase», далее по количеству упоминаний следуют «sample», «detection», «separation», «column». Это условное ядро языкового сознания хроматографиста.

Популярность трёх основных хроматографических методов отражается в схеме на рис. 1. Из этой диаграммы следует, что по частоте употребления в статьях доминирует жидкостная хроматография. Далее следует газовая и тонкослойная хрома-

тография. Последний из упомянутых методов – тонкослойная хроматография, хотя и имеет самую низкую частоту употребления в статьях (около 10000 упоминаний за 44 года), он весьма актуален и популярен, благодаря своей простоте и, несомненно, высокой эффективности (см., например, авторскую работу по основным направлениям использования тонкослойной хроматографии [37]).

Согласно [40], науке необходимы особые средства деятельности — специальный язык (эмпирический и теоретический). Таким образом, наличие ядерной и периферической лексики (терминов и понятий) в анализируемой условной выборке научных статей по теме «хроматография» подчеркивает тот факт, что хроматография – и метод, и научная дисциплина. На рис. 2 схематично отражено ядро языкового сознания хроматографиста по данным табл. 2 (колонка слева) и его языковая картина мира.

Самый частотный термин «phase» расположен в центре, а менее частотные – от центра к периферии по всем диаметрам. Данный рисунок схематичен и, разумеется, не отражает количество всех терминов, частоту которых можно подробно изучить в вышеупомянутой табл. 2. Термины «phase», «layer», «separation», «detection», и т.п., имеющие частое употребление, являются ядерными и принципиально значимыми для языкового сознания ученых-хроматографистов. Согласно [36], терминологическая система («терминосистема») – упорядоченное множество терминов с отношениями между ними. Любая терминосистема является основой для составления словарей по специальности (см. словарь [34]).

Ядро языкового сознания суммирует объективный опыт ученых, а околоядерные (периферические) термины (т.н. «оболочка») – более субъективный научный опыт. Ядерные понятия и термины общего языка («liquid», «method», «mass», «analysis», «determination») отражают более широкие, даже философские аспекты научной деятельности хроматографиста, а менее частотные периферические термины и понятия являются концептами метода.

Заключение

В работе была построена терминосистема и схема, отражающая языковое ядро хроматографиста и языковую картину мира.

Данная работа посредством статистической обработки данных и их лингвистического анализа подтверждает, что хроматография – это развитая отрасль знания и наука, имеющая кроме теоретических и практических основ структурированный понятийный аппарат (с типичной ядерной и периферической научной лексикой), языковое ядро терминов (с высокочастотными и менее частотными терминами) и околоядерный (периферический) слой важных хроматографических терминов и понятий.

Термины и понятия из этой области формируют научную картину мира ученого-хроматографиста, имеющую вид многослойной модели, и отражающую ментальный лексикон и языковое сознание хроматографиста. Специалист, обладающий умениями и навыками в области хроматографии, является носителем ядерной и околоядерной научной лексики, может свободно и грамотно оперировать всеми терминами и понятиями, что структурирует его знания и дает опыт (и возможности) для логичного описания закономерностей, научных достижений и экспериментов. Без знания терминологической лексики овладение наукой или специальностью невозможно.

Понятия, исследованные в работе, могут формировать определенные понятийные категории и формируют понятийное ядро, которое отражает общность хроматографии с другими науками.

Стоит отметить, что нами не были ранее выявлены в научной литературе работ аналогичного характера. Закономерности, которые мы пытались установить в этой работе, представляют, на наш взгляд, интерес как для хроматографистов, химиков-аналитиков, так и для научных и технических переводчиков, лингвистов, филологов.

Интерес к лексическому составу статей по теме «хроматография» отражает, прежде всего, научную картину мира хроматографиста, а также важность лингвистической составляющей – основы лексики, имеющей также важное значение, например, для составления словарей, при переводе, чтении и анализе научной литературы в сфере хроматографии.

Статья выполнена в рамках Государственного задания ИНХС РАН

Список литературы

1. Цвет М.С. *Избранные труды* / под. ред. Ю.А. Золотова. М. Наука. 2013. 679 с.
2. Берёзкин В.Г. Введение в хроматографию. М. Научный Мир. 2016. 96 с.
3. Хроматография: Основные понятия. Терминология. РАН. Ком. науч. терминологии в обл. фундам. наук, Науч. совет по хроматографии, Сборник науч.-норматив. терминологии; Вып. 114. М. 1977. страницы
4. Берёзкин В.Г. // *Журнал аналитической химии*. 2001. Т. 56. № 8. С. 871.
5. Берёзкин В.Г., Гавричев В.С., Коломиец Л.Н., Королев А.А. и др. *Газовая хроматография в нефтехимии*. М.: Наука, 1975. 271 с.
6. PAC. (Nomenclature for chromatography (IUPAC Recommendations)). 1993. 65. pp. 819, 823.
7. Web of Science Core Collection, Режим доступа: [https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F6Jeoan1DdgmTJIocGE&preferencesSaved=] (дата обращения 20.12.19)
8. Лингвистический энциклопедический словарь. Под ред. В.Н. Ярцева. М. Советская энциклопедия. 1990. 685 с.
9. Уфимцева Н.В. // *Язык в пространстве речевых культур* (К 80-летию Е.В. Гольдина). Москва-Саратов. Наука образования. 2015. С. 335-342.
10. Залевская А.А. Введение в психолингвистику. М. Российский государственный гуманитарный ун-т. 1999. 382 с.
11. Уфимцева Н.В. // *Язык и метод: Русский язык в лингвистических исследованиях XXI века*, т.2: *Лингвистический анализ на грани методологического срыва*. 2015. С. 249-256.
12. Уфимцева Н.В., Балясникова О.В. // *Вестник ВолГУ. Серия 2. Языкознание*. 2019. Т. 18. № 1. С. 6-22.
13. Кронгауз М.А. Семантика. М. Академия. 2005. 352 с.
14. Васильев Л.М. // *Вопросы языкознания*. 1971. № 3. С. 105-113.
15. Русский язык: энциклопедия / Под ред. Ю.Н. Караулов. М. Большая рос. энцикл. Дрофа. 1997. 704 с.
16. Hornby P.A. et al. *Bilingualism – Psychological, Social and Educational Implications*. New York, San Francisco. London. Academic Press Inc. 1977. 167 p. (в лекциях Т.В. Черниговской в рамках онлайн-курса СПбГУ «Психолингвистика», онлайн платформа «Открытое образование». 2017. Режим доступа: [<https://openedu.ru/course/spbu/PSYLING/>] (Дата обращения 23.12.19))
17. Тер-Минасова С.Г. *Язык и межкультурная коммуникация*. М. Слово. 2000. 624 с. С.40.
18. Hoffmann L. // *Band 14.1, (Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft)*, 1, Berlin-New York. Walter de Gruyter. 1998. pp. 157-167.
19. Марковина И.Ю. // *Вопросы психолингвистики*. 2011. Т. 2. № 14. С. 48.
20. Ванюхина М.А. // *Профессионально ориентированный перевод: реальность и перспективы*: Сборник научных трудов по материалам 4-ой Международной научно-методической конференции, посвященной 50-летию РУДН. 20-21 мая. 2009 г. М. РУДН. С. 101-109.

21. Середин А.И. // *Молодёжь и наука: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 155-летию со дня рождения К.Э. Циолковского* 19-27 апреля 2012 г. Министерство образования и науки Российской Федерации. Сибирский федеральный университет. Красноярск. 2012. С.50-53.
22. Гак В.Г., Григорьев Б.Б. Теория и практика перевода. Французский язык. М. URSS. 2019. С. 5-20.
23. Степанов Ю.С. Французская стилистика. М. Высшая школа. 1965. 355 с.
24. Марковина И.Ю., Сорокин Ю.А. Культура и текст. Введение в лакунологию. М. ГЭОТАР-Медиа. 2008, С.4-8.
25. Бархударов Л.С. Язык и перевод. Вопросы общей и частной теории перевода. М. «Международные отношения». 1975. 240 с.
26. Влахов С.И., Флорин С.П. Непереводимое в переводе. М. Р.Валент. 2012. 406 с. (перевод с болгар.).
27. Дупленский Н.К. Письменный перевод. Рекомендации переводчику, заказчику и редактору. М. Р.Валент. 2013. 164 с.
28. Климзо Б.Н. Ремесло технического переводчика. Об английском языке, переводе и переводчиках научно-технической литературы. М. Р. Валент. 2011. 488 с.
29. Corradini D. Handbook of HPLC. CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Raton-London-New York. 2011. 696 p.
30. Hahn-Deinstrop E. Applied Thin-Layer Chromatography. Best Practice and Avoidance of Mistakes. Weinheim. Wiley-VCH. 2007. Vol. 16. 314 p.
31. Nyiredy Sz. (ed.) Planar Chromatography. A retrospective view for the third millennium. Budapest. Springer Sci. Publ. 2001. 614 p.
32. Raymond P.W. Scott. Liquid chromatography. Column Theory. Chichester-New York-Brisbane-Toronto-Singapore. John Wiley&Sons. 1991. 292 p.
33. Berezkin V.G., Zeeuw J.de. Capillary adsorption gas chromatography. Heidelberg, Huehthig, 1996. 320 p.
34. Гишон Ж., Гийемен К. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля (в 2-х частях. ч. II) / под. ред. О.Г. Ларионова. М. Мир. 1991. 375 с.
35. Ванюхина М.А., Берёзкин В.Г. Англо-русский и русско-английский словарь по тонкослойной хроматографии (ТСХ) (с приложением русско-английского словаря общенаучных конструкций). М. Научный Мир. 2018. 214 с.
36. Мисуно Е.А., Баценко И.В., Вдовичев А.В., Игнатова С.А. Письменный перевод специальных текстов. М. Флинта. Наука. 2013. 256 с.
37. Ванюхина М.А. // *X Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Актуальные проблемы лингвистики и межкультурной коммуникации»*. 12 мая 2010. Екатеринбург. УГТУ-УПИ. С. 262-266.
38. Пумпянский А.Л. Введение в практику перевода. М. Наука. 1965. 304 с.
39. Khrebtova S.S., Berezkin V.G. // *Journal of Planar Chromatography*. 2019. Vol. 32. pp. 355-358. DOI 10.1556/1006.2019.32.5.1.
40. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Ивина. М. Гардарики. 2004. 1072 с.

About the using of chromatographic terms and concepts in the English language articles on the topic «Chromatography»

Vanyukhina M.A., Berezkin V.G.

A.V.Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, RAS, Moscow

Chromatography has been actively developed and applied for the scientific research for over 100 years. The theme of the chromatographic lexics is of great importance for various areas of chemistry, particularly for physical and analytical chemistry. Chromatography is used all over the world in the scientific research, industry, medicine, pharmaceuticals, forensic studies, environmental control etc. The universal language of the intercultural communication, the language of the internationally significant scientific publications, the so-called 'lingua franca', is English. In order to analyze the language picture of chromatographers, the frequency of using of the main chromatographic terms and concepts in Anglophone articles in the area of chromatography has been investigated. The method of calculation has been based on

the statistical description of the number of terms used in the articles. The statistical data of the global citation database "Web of Science Core Collection" has been analyzed. The paper presents the description of the chromatographic term-system and the core terms. A term-system is an ordered set of terms with particular relations inside the system. Any term-system might serve as a basis for composing a dictionary or for the work of a scientific interpreter. The schematic description of the scientific picture that reflects the core of the linguistic consciousness of a chromatographer as a researcher has been proposed. The sense of a word or a term constructs a semantic net, which might serve as a basis of linguistic consciousness. The scientific picture of a chromatographer is reflected by the chromatographic vocabulary. In the other words, the studied terms and concepts let us virtually "construct" the scientific picture of a chromatographer, which reflects the (mental) lexicon and linguistic consciousness. The core (central) and peripheral scientific lexics permits a chromatographer to operate with all the all the necessary terms and concepts. The description of the vocabulary shows the structure of the science of chromatography. A scientific picture can be represented as a complicated many-layers model. The core of the linguistic consciousness reflects the objective experience of chromatographers, while the peripheral terms refer to more subjective scientific experience. Common language terms such as "mass", "analysis", and "determination" reflect the philosophic facets of a chromatographer's scientific activity. The frequency of using of the main sub-sciences of chromatography - GC, LC, TLC - mentioned in the studied articles has been considered by the authors. This research is of interest for translation, as well as for reading and analyzing of scientific literature in the area of chromatography.

Keywords: chromatography, thin-layer chromatography, TLC, gas chromatography, GC, liquid chromatography, LC, chromatographic terms, English language.

References

1. Tswett M.S. *Selected works (Izbrannyye Trudy)* / Ed. By Yu.A.Zolotov. M., Nauka, 2013, 679 p.
2. Berezkin V.G. *Vvedeniye v khromatografiyu*, M., Nauchny Mir, 2016, 96 p.
3. *Khromatografiya: (Osnovnye ponyatia. Terminologia)*. RAS, Committee on Terminology in the sphere of Fundamental Sciences, Scientific Council on chromatography, Compendium on scientific-normative terminology, Is. 114, M., 1977 pp. 7-12.
4. Berezkin V.G., *Journal of Analytical Chemistry*. 2001. Vol. 56, No 8, pp. 871.
5. Berezkin V.G., Gavrichev V.S., Kolomiyyets L.N., Korolev A.A. et al., *Gazovaya khromatografiya v neftekhimii*, M., Nauka, 1975, 271 p.
6. PAC, (Nomenclature for chromatography (IUPAC Recommendations)), 1993, 65, pp. 819, 823.
7. Web of Science Core Collection, Available at: [https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F6Jeoan1DdgmtJIOcGE&preferencesSaved=] (accessed 20.12.19).
8. *Lingvistichesky entsiklopedichesky slovar'* / Ed. by V.N.Yartseva, M., Sovetskaya entsiklopediya, 1990, 685 p.
9. Ufimtseva N.V., *Yazyk v prostranstve rechevykh kul'tur (By the 80th anniversary of E.V.Gol'din)*, Moscow-Saratov, Nauka obrazovaniya, 2015, pp. 335-342.
10. Zalevskaya A.A., *Vvedeniye v psikholingvistiku*, M., RGGU, 1999, 382 p.
11. Ufimtseva N.V., *Yazyk I metod: Russky yazyk v lingvisticheskikh issledovaniyakh XXI veka, Vol.2, Lingvistichesky analiz nag rani metodologicheskogo sryva* / Ed. by D.Shumska, K.Ozga, Krakov, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2015, pp. 249-256.
12. Ufimtseva N.V., Balyasnikova O.V., *Vestnik VolGu, Series 2, Yazykoznanie*, 2019, Vol. 18, No 1, pp. 6-22.
13. Krongauz M.A. *Semantika*, M., Akademiya, 2005, 352 p.
14. Vasilyev L.M., *Voprosy yazykoznanaya*, 1971, No 3, pp. 105-113.
15. *Russky yazyk: Encyclopedia* / Ed.by Yu.N.Karaulov, Moscow, Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya, Drofa, 1997, 704 p.
16. Hornby P.A. et al. *Bilingualism - Psychological, Social and Educational Implications*. New York, San Francisco, London, Academic Press Inc., 1977, 167 p. (in the lectures of T.V. Chernigovskaya, online course, on online platform "Otkrytoye obrazovaniye", 2017, Available at: [<https://openedu.ru/course/spbu/PSYLING/>] (accessed 23.12.19)
17. Ter-Minasova S.G. *Yazyk i mezhkul'turnaya kommunikatsiya*, M., Slovo, 2000, 624 p.
18. Hoffmann L. *Fachsprachen und Gemeinsprache. Handbucher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Band 14.1, (Fachsprachen*

chen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft), 1, Berlin - New York, Walter de Gruyter, 1998, pp. 157-167.

19. Markovina I.Yu., *Voprosy psikholingvistiki*, 2011, Vol. 2, No 14, pp. 48.

20. Vanyukhina M.A., *Professionally oriented translation: reality and prospects*: Collection book of scientific works on materials of the 4th International scientific-methodological conference, devoted to the 50th Anniversary of PFUR, 20-21 of May, 2009, Moscow, PFUR, pp. 101-109.

21. Seredin A.A., *Youth and Science*: Collection book of materials of VIII All-Russia scientific-technical conference for students, post-graduates and young scientists, devoted to the 155th anniversary of K.E. Tsiolkovsky, 19-27 of April, 2012, Ministry of Education and Science of the Russian Federation, The Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 2012, pp. 50-53.

22. Gak V.G., Grigoriyev B.B. *Teoriya i praktika perevoda*. Frantsuzsky yazyk, M., URSS, 2019, No 12, pp. 5-20.

23. Stepanov Yu.S. *Frantsuzskaya stilistika*, M., Vysshaya shkola, 1965, 355 p.

24. Markovina I.Yu., Sorokin Yu.A. *Kul'tura i tekst, Vvedeniye v lakunologiyu*, M., GEOTAR-Media, 2008, pp. 4-8.

25. Barkhudarov L.S. *Yazyk i perevod. Voprosy obshchey i chastnoy teorii perevoda*, M., «Mezhdunarodnye otnosheniya», 1975, 240 p.

26. Vlakhov S.I., Florin S.P. *Neperevodimoye v perevode*, M., R.Valent, 2012, 406 p. (translated from Bulgarian).

27. Duplensky N.K. *Pis'meny perevod. Rekomendacii perevodchiku, zakazchiku i redaktoru*, M. R.Valent, 2013, 164 p.

28. Klimzo B.N. *Remeslo tekhnicheskogo perevodchika. Ob angliyskom yazyke, perevode i perevodchikakh nauchno-tekhnicheskoy literatury*, M., R.Valent, 2011, 488 p.

Ванюхина Марина Александровна – к.б.н., ст.н.с., Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН (ИНХС РАН), Россия, Москва

Берёзкин Виктор Григорьевич – д.х.н., гл.н.с., Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН (ИНХС РАН), Россия, Москва

29. Corradini D. *Handbook of HPLC*. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton-London-New York, 2011, 696 p.

30. Hahn-Deinstrop E. *Applied Thin-Layer Chromatography. Best Practice and Avoidance of Mistakes*. Weinheim, Wiley-VCH, 2007, Vol. 16, 314 p.

31. Nyiredy Sz. (ed.) *Planar Chromatography. A retrospective view for the third millennium*, Budapest, Springer Sci. Publ., 2001, 614 p.

32. Raymond P.W. Scott. *Liquid chromatography. Column Theory*. Chichester-New York-Brisbane-Toronto-Singapore, John Wiley&Sons, 1991, 292 p.

33. Berezkin V.G., Zeeuw J.de. *Capillary adsorption gas chromatography*. Heidelberg, Huthig, 1996, 320 p.

34. Guiochon G., Guillemin C. *Quantitative Gas Chromatography for Laboratory Analyses and On-Line Process Control*, Amsterdam, Elsevier Science, 1988, Vol. 42, 796 p.

35. Vanyukhina M.A., Berezkin V.G. *English-Russian and Russian-English Dictionary on Thin-Layer Chromatography (TLC) (with Application of Russian-English vocabulary of general scientific phrases)*, Moscow, Scientific World (Nauchny Mir), 2018, 214 p.

36. Misuno E.A., Batsenk I.V., Vdovichev A.V., Ignatova S.A., *Pis'menny perevod spetsial'nykh tekstov*, M., Flinta, Nauka, 256 p.

37. Vanyukhina M.A., *Xth International scientific and practice conference of young scientists "Actual problems of linguistics and cross-cultural communication"*, 12 of May, 2010, Yekaterinburg, UGTU-UPI, 287 p.

38. Pumpyansky A.L. *Vvedeniye v praktiku perevoda*, M., Nauka, 1965, 304 p.

39. Khrebtova S.S., Berezkin V.G., *Journal of Planar Chromatography*, 2019, Vol. 32, pp. 355-358, DOI 10.1556/1006.2019.32.5.1.

40. *Filosofiya: Encyclopedical dictionary* / Ed. by A.A. Ivin, M., Gardariki, 2004, 1072 p.

Vanyukhina Marina A. – a PhD in ecology (a Candidate of Biological Sciences), a senior researcher, A.V.Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, RAS, Moscow, Russia, E-mail: marava@yandex.ru.

Berezkin Victor G. – Dr. Sci (Chemistry), Professor, a chief investigator, A.V.Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, RAS, Moscow, Russia, E-mail: berezkin@ips.ac.ru.