

УДК 553.982.2

Г. П. ТАМРАЗЯН

ПЛАНЕТАРНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОРИЕНТИРОВОК И ПРОТЯЖЕННОСТИ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ КРУПНЕЙШИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗЕМЛИ

В распределении ориентировок нефтяных залежей Земли существуют характерные особенности, которые различны для отдельных широтных поясов. Так, например, для широтного пояса $20-40^\circ$ Земли основные массы нефти сосредоточены в залежах определенных ориентировок в следующей последовательности: меридиональная ориентировка (запасы приняты за 100%), северо-западная (44%), северо-восточная (15%) и широтно-субширотная (4%).

Среди сырьевых ресурсов Земли энергетические ресурсы занимают выдающееся место (свыше $2/3$ добываемых в мире полезных ископаемых приходится на долю тех, которые являются источником энергии). Источников энергии известно много (уголь, нефть, природный газ, битумы, сланцы, гидроэнергия, атомная и термоядерная энергия, водородная, ветровая и океанических приливов энергия, геотермальная и солнечная энергии и др.). Несмотря на большое число источников энергии, однако в структуре топливно-энергетического баланса ведущее место занимают нефть и природный газ, на долю которых ныне приходится около $2/3$ мирового энергетического баланса.

Переход от ранее широко использовавшихся источников энергии (уголь, гидроэнергия и др.) к нефти и природному газу в условиях относительно невысоких темпов потребления энергии происходил относительно безболезненно. Вовлечение нефти и природного газа в число важнейших источников энергии совпало с эпохой быстрого технического прогресса и это повлекло к небывалым темпам прироста их добычи. За все время нефтедобычи и по 1.1.1980 г. во всем мире добыто 60 млрд. т нефти, из которых вторая половина (около 30 млрд. т) добыта примерно за последние 11 лет (1969—1979 гг.), тогда как первая половина добывалась в течение предшествующих 100 лет; за последние 18 лет (1961—1979 гг.) было добыто в мире 40 млрд. т нефти (или около $2/3$ столетней добычи).

Убыстряющиеся темпы извлечения нефти из недр вызывают всюду обоснованную озабоченность, поскольку уже теперь добыча нефти нынешними темпами заметно не сопровождается более значительными вновь открываемыми запасами. Это признано недавно на 10-м Мировом нефтяном конгрессе (сентябрь 1979 г., Бухарест), где было отмечено,

что в последние 10—12 лет «мировые запасы нефти сколько-нибудь ощутимо не увеличиваются» [2].

На смену нефти (и природного газа) «идут» другие источники энергии (атомная, геотермальная, солнечная и др.). Однако состояние их использования еще далеко от необходимого и требуемого уровня. Весьма радужные в прошлом перспективы использования атомной энергии сменились впоследствии некоторым спадом к этому энтузиазму (слишком сложной оказалась проблема длительного надежного захоронения радиоактивных отходов и недопущения их попадания в биосферу, в целом проблема общей безопасности). Кроме того, атомная энергия служит источником для производства, главным образом, электроэнергии, но пока все же не для автомобильного транспорта и авиации. А ведь из общего количества добываемого в мире топлива 1/3 расходуется на транспорт, в США же на автотранспорт приходится 3/4 общего потребления нефтепродуктов. Далее, вопросы использования термоядерной энергии остаются все еще лишь в перспективе; геотермальная энергия в ближайшее время не может явиться первостепенным источником, а возможности других видов энергии (водородная, энергия ветра, океанических приливов и т. д.) существенно ограничены или пока малоэффективны. Неограниченная же по неиссякаемости солнечная энергия может эффективно использоваться (для фотохимических реакций и др.) во всяком случае не в ближайшее время. Конечно, в этих условиях можно и придется вновь активно вовлечь уголь в сферу важного источника энергии.

Но как бы то ни было переход от нефти и природного газа в эпоху почти «взрывного» показателя технического прогресса (основанного на соответствующих масштабах и темпах потребления энергетических ресурсов) к другим видам энергетических источников может оказаться недостаточно подготовленным, что еще больше возвышает значимость имеющихся ресурсов нефти и газа. Эта возможная «неподготовленность» человечества к переходу на другие источники энергии может отразиться в повышенной заинтересованности и чувствительности к районам грандиозных сосредоточений нефти, исподволь становясь предметом конфронтации и различных амбиций.

Нефть (нефтяные месторождения) ныне как никогда интересует все человечество, независимо от того, где она находится. Все это вполне оправдывает возвышенный интерес к этому, все еще загадочному по происхождению, источнику энергии. Каковы условия залегания нефтяных залежей, есть ли глобальные особенности в их распределении, размещении и т. д. На один из подобных вопросов в глобальном масштабе отвечает данная краткая статья.

Нефтяные месторождения распространены на Земле весьма широко. Они встречены в различных областях, в пределах древних и молодых платформ (предгорные и внутриплатформенные прогибы), складчатых областей (межгорные впадины и др.), в разных стратиграфических комплексах (от докембрийских до современных), в ловушках структур-

ных, стратиграфических и литологических, в различных коллекторах (пески, карбонаты и др.), в условиях покрышек глинистых и соленосных, на различных глубинах, в различных гидрогеологических условиях, на разных географических широтах (от Арктики до экватора и южнее) и т. д. При таком большом разнообразии геологических условий дислокаций нефтяных месторождений казалось бы трудно ожидать обнаружение каких-либо общих, глобальных для Земли, особенностей в их размещении и тем более в характеристике их залегания. Однако новый планетологический подход, вовлекающий в сферу исследования всю планету в целом, показывает, что это далеко не так и даже наоборот. Это видно из приводимого ниже по необходимости весьма краткого изложения (многие подробности, опущенные в тексте, отчетливо видны на рисунках и в таблице).

Таблица 1

Распределение ориентировок залежей крупных, крупнейших, гигантских, сверхгигантских и уникальных месторождений основных широтных поясов северного полушария Земли (наивысшие величины — более 7% — нанесены жирным шрифтом)

Группа азимутов ориентировок нефтяных залежей	Начальные доказанные извлекаемые запасы нефти по дважды скользящим трехгруппам азимутов (в %)				
	Широтные поясы				
	0—20°	20—40°	40—60°	60—80°	0—80°
270—282 СЗ	1,4	1,1	9,5*	1,9	2,0
282—294 .	1,3	2,6	7,7	3,8	3,0
294—306 .	5,0	5,3	6,2	6,1	5,4
306—318 .	9,8	7,6	5,1	5,0	7,5
318—330 .	15,4	10,8	5,1	7,9	10,6
330—342 .	14,3	11,8	5,0	10,8	11,4
342—354 .	13,0	14,9	4,7	17,7	13,7
354—6 С	10,6	14,2	3,8	17,4	12,9
6—18 СВ	10,5	13,9	4,4	15,9	12,7
18—30 .	7,1	9,0	4,9	8,7	8,4
30—42 .	4,1	9,5	6,0	4,2	5,4
42—54 .	2,0	1,9	7,4	0,6	2,4
54—66 .	2,0	0,7	9,2	—	1,7
66—78 .	1,9	0,3	10,8	—	1,5
78—90 .	1,6	0,4	10,2	—	1,4
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

По распределению ориентировок нефтяных залежей 20-градусные широтные пояса Земли имеют следующие специфические особенности (рис. 1, 2); всюду рассматривается северное полушарие Земли¹.

1. В широтном поясе 20—40° северного полушария Земли наблюдается невиданная диспропорция в распределении ориентировок нефтяных залежей. В меридионально ориентированных залежах ресурсы нефти в среднем в 13—30 раз больше, чем в широтно и субширотно ориентированных залежах. В этом поясе начальные доказанные извлекаемые

¹ Поскольку 96—97% известных начальных ресурсов нефти на Земле находится в северном полушарии [1], то анализ соответствующих данных по полушарию характеризует почти всю планету.

ресурсы нефти распределяются в зависимости от ориентировки залежей в следующей последовательности: а) меридиональная ориентировка — ресурсы приняты за 100%, б) северо-западная — ресурсы 44%, в) северо-восточная — ресурсы 16%, г) широтно-субширотная ориентировка — ресурсы 4%. Таков замечательный результат в распределении ориентировок залежей в широтном поясе 20—40°.

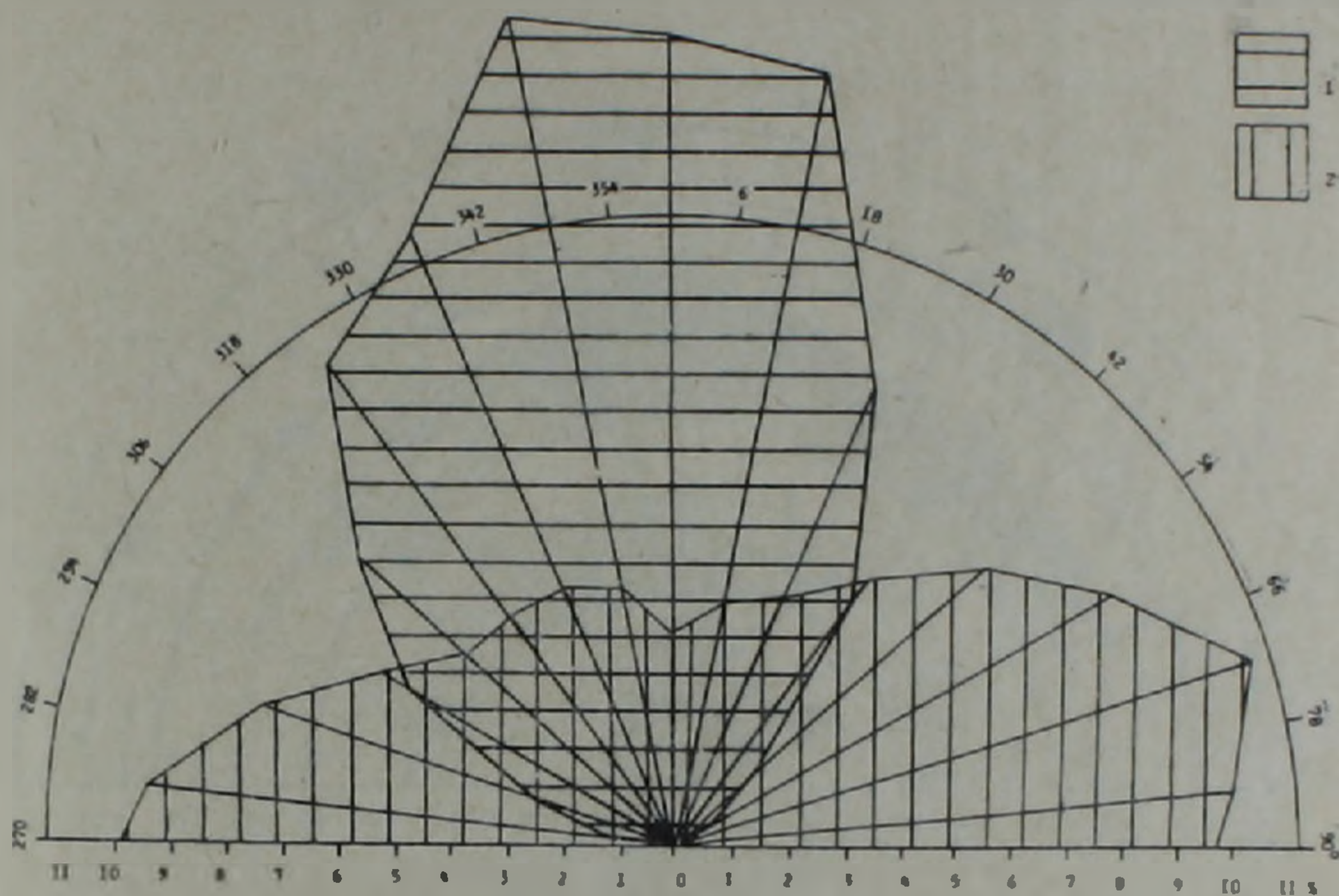


Рис. 1. Розы-диаграммы распределения начальных запасов нефти мира по 12-градусным широтным группам азимутов в зависимости от ориентировки залежей в крупных, крупнейших, гигантских, сверхгигантских и уникальных месторождениях в широтных поясах северного полушария Земли. По окружности — азимуты (в градусах), по радиусу — начальные доказанные извлекаемые запасы нефти, по дважды скользящим трехгруппам азимутов (в %); запасы нефти по International Petroleum Encyclopedia (1976—1978) [1]. 1 — широтные пояса 20—40 и 60—80°, 2 — широтный пояс — 40—60°.

2. В широтном поясе 60—80°, как и в поясе 20—40°, наблюдается наибольшая концентрация начальных доказанных извлекаемых ресурсов нефти в месторождениях, характеризующихся близмеридиональной ориентировкой залежей: на группу румбов меридиональных ориентировок $0 \pm 18^\circ$ приходится 70% ресурсов нефти огромных месторождений пояса. По значимости начальных доказанных извлекаемых ресурсов нефти для широтного пояса 60—80°, так же как и для пояса 20—40° характерна идентичная последовательность ориентировок: на первом месте — меридиональная, на втором — северо-западная, на третьем — северо-восточная и на четвертом — широтная и субширотная.

3. В широтном поясе 40—60° распределение начальных доказанных извлекаемых ресурсов нефти по ориентировке залежей противоположно

тому, что характерно для широтных поясов $20-40$ и $60-80^\circ$, между которыми он находится. По соотношению доказанных разведанных ресурсов нефти крупных, крупнейших, гигантских и сверхгигантских месторождений ориентировки располагаются здесь следующей последовательности: на первом месте — широтная и субширотная, на втором и третьем — почти поровну северо-западная и северо-восточная, на четвертом — меридиональная (рис. 1).

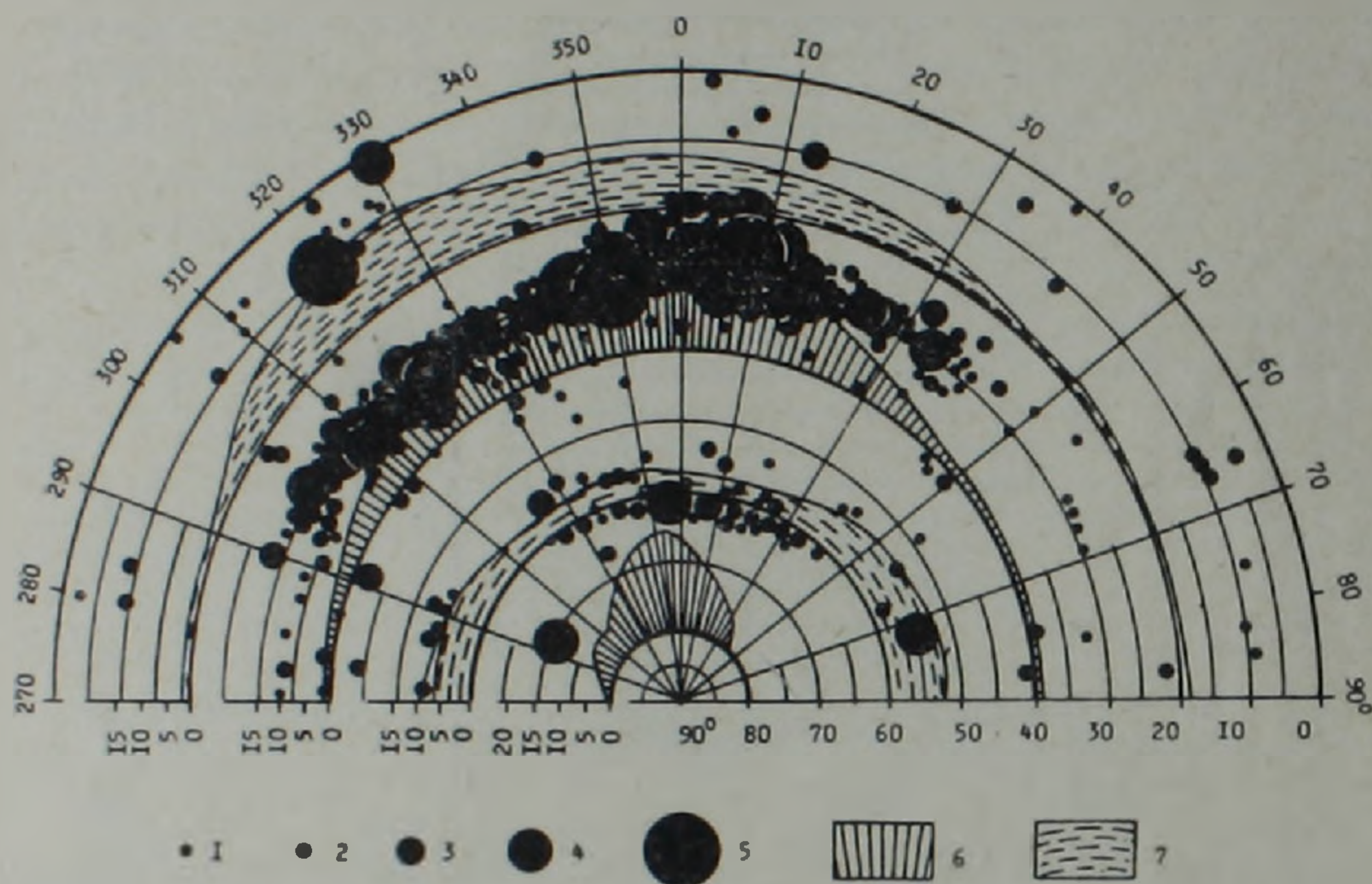


Рис. 2. Распределение по ориентировке залежей крупнейших и грандиозных нефтяных месторождений мира в различных широтных поясах Земли. По окружности — азимуты ориентировок залежей, азимуты от 270° , через 360 (0°) до 90° включают все возможные ориентировки залежей. По радиусу — широтные пояса, в градусах (шкала справа), и распределение ресурсов нефти по отдельным 12 -градусным группам азимутов, в процентах от всех ресурсов каждого 20 -градусного широтного пояса (шкала слева). Начальные доказанные извлекаемые запасы нефти месторождений, в млн. баррелей (по [1]) и в (млн. т.). 1— $365-731$ ($50-100$ млн. т.), 2— $731-3650$ ($100-500$), 3— $3650-7310$ ($500-1000$), 4— $7310-21930$ ($1000-3000$), 5— $21930-73100$ ($3000-10.000$). Распределение (в %) ресурсов нефти по отдельным 12 -градусным группам азимутов (осреднено по дважды скользящим трехгруппам азимутов): 6—для широтных поясов с максимальной концентрацией месторождений и ресурсов на единицу площади суши и шельфа (широтные пояса $20-40$ и $60-80^\circ$), 7—для других широтных поясов ($0-20$ и $40-60^\circ$).

4. Широтный пояс $0-20^\circ$ по особенностям распределения начальных доказанных извлекаемых ресурсов нефти в зависимости от ориентировки залежей в значительной мере сходен с соседним поясом $20-40^\circ$. Различия состоят в том, что главный максимум охватывает также прилегающие северо-западные группы азимутов и повышается роль восток—северо-восточных азимутов ориентировок залежей (рис. 2).

Таким образом, основные широтные пояса Земли имеют характерные особенности распределения начальных доказанных извлекаемых ресур-

сов нефти в зависимости от ориентировки залежей. Выявление и учет этих особенностей имеют не только важное научное, но и в еще большей степени практическое значение.

Распределение фактических данных о ресурсах нефти по азимутам ориентировок залежей порою очень контрастно. Для осреднения и выявления систематической составляющей использован метод скользящих средних по трехгруппам азимутов. Для большей надежности применен

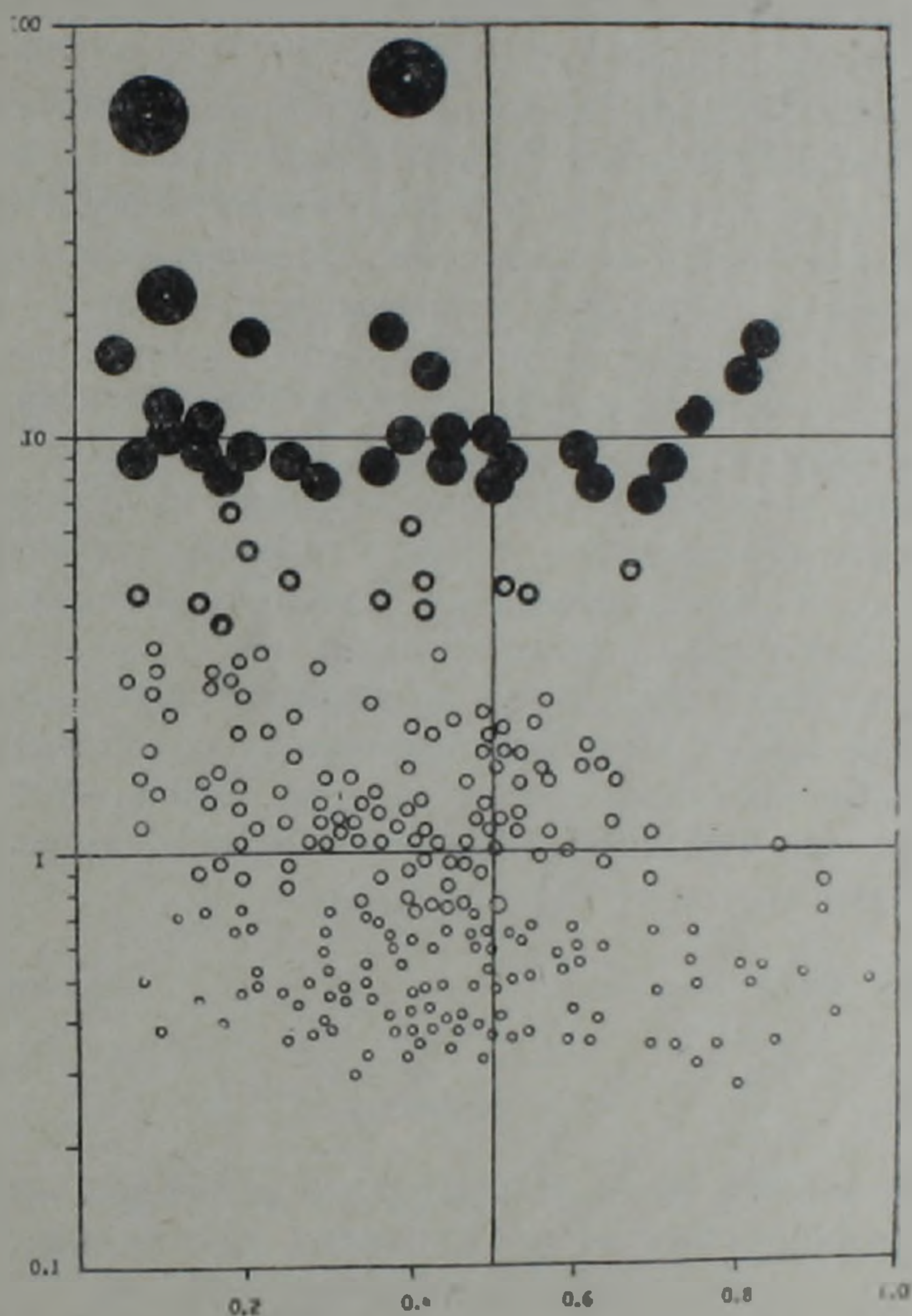


Рис. 3. Распределение крупных, крупнейших, гигантских и уникальных нефтяных месторождений северного полушария Земли в зависимости от соотношения ширины и длины залежей (северное полушарие Земли). По горизонтали—отношение ширины залежей к их длине, по вертикали—начальные доказанные извлекаемые запасы нефти месторождений, в логарифмической шкале, млн. баррелей (по [1]).

метод дважды скользящих по трехгруппам азимутов. Это позволяет выделить систематическую тенденцию в распределении основных масс нефтяных залежей по их ориентировке. Результаты обработки нами всех данных по миру по этой методике приведены в табл. 1, которая, несмотря

на значительное осреднение, в полной мере сохраняет сущность контрастности в распределении основной массы нефти в зависимости от ориентировки ее залежей в различных широтных поясах и в целом по Земле.

Выделенные широтные пояса с разным содержанием нефти (разной концентрацией гигантских, сверхгигантских и уникальных месторождений) отличаются важными, ранее неизвестными особенностями распределения залежей в зависимости от их ориентировки. Знание деталей ориентировки залежей по отдельным широтным поясам Земли приобретает исключительно важное значение для более обоснованного направления поисково-разведочных работ.

Далее, наиболее богатые нефтяные месторождения мира с начальными доказанными извлекаемыми запасами нефти свыше 1,5 млрд. т и особенно более 3 млрд. т часто (но не всегда) имеют малые величины отношения ширины залежей к их длине (рис. 3). Значительная вытянутость нефтяных залежей, за редкими исключениями, присуща богатейшим месторождениям всех широтных поясов Земли. Эта особенность более заметна для месторождений широтного пояса—20—40°; в других широтных поясах больше случаев отклонения от этой особенности.

Выявленные в работе глобальные закономерности имеют важное значение в поисково-разведочном процессе, позволяют существенно повысить эффективность прогнозирования и удешевить разведку новых грандиозных месторождений в разных широтных поясах Земли, выдвигая на разных широтах и на разных этапах разведочных работ свои конкретные первоочередные задачи, нацеливая практику на более быстрое, результативное и экономически наилучшее решение. Это новое планетологическое направление в поисково-разведочном процессе имеет также приростное значение для отечественной науки.

Армянское геологическое общество

Поступила 13 II 1980.

Գ. Գ. ԽԱՐԱԶՅԱՆ

ՆՐԿՐԱԳՆԴԻ ԽՈՇՈՐԱԴՐՈՒՅՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՆԱԿԹԱՅԻՆ ԿՈՒՏԱԿՆԵՐԻ ԿՈՂՄՆՈՐՈՇՄԱՆ ԵՎ ԶԻՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՏԵՂԱԲԱՇԽՄԱՆ ՄՈՂՈՐԱԿԱՅԻՆ ԶՈՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Որկրագնդի նավթային կուտակների կողմնորոշման տեղարաշխման մեջ ընդգրկված առանձնահատկությունների կան, որոնք տարբեր են լայնությունների առանձին գոտիների համար: Այսպես օրինակ, Որկրագնդի 20°—40° լայնությունների գոտու համար նավթի հիմնական զանգվածները կենտրոնացած են որոշակի կողմնորոշում ունեցող կուտակներում հետևյալ հաջորդականությամբ. միջօրեական կողմնորոշում (պաշարներն ընդունված են 100 տոկոս), հյուսիս-արևմտյան (44 տոկոս), հյուսիս-արևելյան (15 տոկոս) և լայնակի-ենթալայնակի (4 տոկոս):

THE PLANETAR ZONING OF THE EARTH'S MAJOR DEPOSITS OIL POOLS ORIENTATION AND EXTENT DISTRIBUTION

Abstract

There are some characteristic features in the Earth's oil pools orientation which are different for various latitudinal zones. For example, in the latitudinal zone of 20° — 40° the main masses of oil are concentrated in the pools of following orientation: meridional orientation (the reserves are assumed to 100%), northwest orientation (44%), northeast (15%) and latitudinal-sublatitudinal (4%).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. International Petroleum Encyclopedia. Petroleum Publ. Co., Tulsa., Okla., U. S. A. 1976—1978.
2. Moody I. D., Halbouty M. T. World ultimate reserves of crude oil. 10-th World Petroleum Congress. Bucharest, 1979.